

واحد کار چهارم

مدارهای رنگ

هدف کلی

بررسی مدارهای آشکارساز و تقویت رنگ، عیب‌یابی و تعمیر آن

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود:

- ۱- بلوک دیاگرام کلی مدار رنگ را رسم کند.
- ۲- عملکرد کلی مدارهای بخش رنگ یک تلویزیون رنگی مدرن را توضیح دهد.
- ۳- کارهای اساسی مدول رنگ و RGB را توضیح دهد.
- ۴- نحوه‌ی آشکارسازی رنگ در سه سیستم NTSC و پال و سکام را توضیح دهد.
- ۵- چگونگی جداسازی حامل رنگ از سیگنال مرکب تصویر را شرح دهد.
- ۶- کار مدار کشنده‌ی رنگ را تشریح کند.
- ۷- علت استفاده از خط تأخیر ۶۴ میکروثانیه را شرح دهد.
- ۸- تقویت‌کننده‌ی اطلاعات رنگ را توضیح دهد.
- ۹- علت استفاده از خط تأخیر در مسیر سیگنال روشنایی را شرح دهد.
- ۱۰- نحوه‌ی تهیه سیگنال تفاضلی رنگ سبز را شرح دهد.
- ۱۱- نحوه‌ی تهیه سیگنال‌های رنگ R و G و B را تشریح کند.
- ۱۲- نحوه‌ی کار مدار کنترل کنتراست تصویر را توضیح دهد.
- ۱۳- نحوه‌ی کار مدار کنترل اشباع رنگ را شرح دهد.
- ۱۴- عملکرد مدار کنترل میانگین جریان اشعه لامپ تصویر را شرح دهد.
- ۱۵- عملکرد مدار کنترل روشنایی را تشریح کند.
- ۱۶- کار مدار محدودکننده‌ی حداکثر جریان اشعه‌ی لامپ تصویر را توضیح دهد.
- ۱۷- عملکرد پالس‌های SSC را تشریح کند.
- ۱۸- کار مدار تثبیت‌کننده‌ی اتوماتیک دامنه‌ی سیاهی را شرح دهد.

۱۹- مدار تقویت کننده ی نهایی سیگنال های رنگ را شرح دهد.

۲۰- کار آیی های متداول در مدول RGB را تشریح کند.

۲۱- نشانگر اطلاعات روی صفحه تصویر (OSD) را شرح دهد.

۲۲- علت تعویض دکدر رنگ را در تلویزیون توضیح دهد.

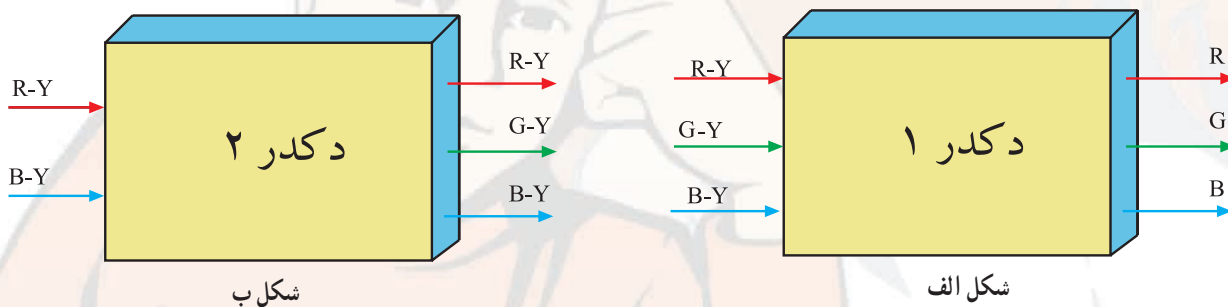
۲۳- دکدر رنگ را نصب کند.

۲۴- بخش رنگ یک تلویزیون رنگی را عیب یابی و تعمیر کند.

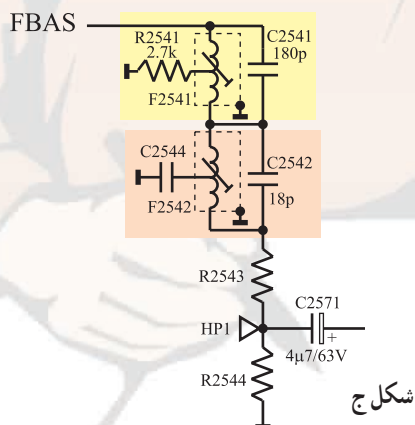


پیش‌آزمون (۴)

- ۱- از فرستنده چه سیگنال‌هایی برای رنگ ارسال می‌شود؟
- ۲- در گیرنده‌های تلویزیونی، خط تأخیر ۶۴ میکروثانیه، در چه سیستم‌هایی استفاده می‌شود؟ علت استفاده از خط تأخیر را توضیح دهید.
- ۳- Tint به چه مفهومی است و در چه سیستمی به کار می‌رود؟
- ۴- FBAS چیست و شامل چه سیگنال‌هایی است؟
- ۵- حامل فرعی رنگ قرمز در سیستم سکام کدام است؟
- ۶- چرا در مسیر سیگنال روشنایی (Y) از خط تأخیر استفاده می‌کنند؟ میزان تأخیر چه قدر است؟
- ۷- در مدول RGB تلویزیون گروندیک مدل CUC۴۴۰۰ چند آی‌سی قرار دارد؟ شماره فنی آی‌سی‌ها را بنویسید. (به نقشه مربوطه مراجعه کنید)
- ۸- سیگنال‌های رنگ R و G و B در داخل کدام آی‌سی تهیه می‌شوند؟ (به نقشه مربوطه مراجعه کنید)
- ۹- دِکُدِر‌های بلوک دیاگرام شکل الف و ب چه نام دارند؟



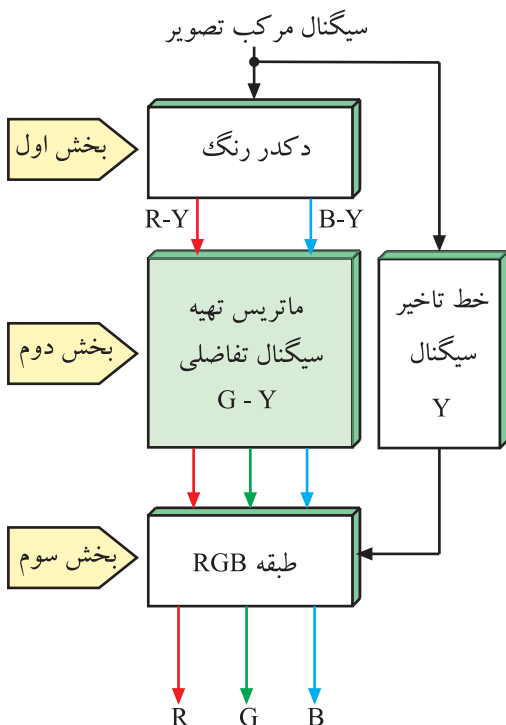
- ۱۰- OSD به چه مفهومی است؟ معمولاً چه اطلاعاتی به صورت OSD نشان داده می‌شود؟
- ۱۱- آی‌سی‌های موجود در مدول RGB در تلویزیون گروندیک مدل CUC۴۴۰۰ از چه ولتاژ یا ولتاژهایی تغذیه می‌شوند؟ با مراجعه به نقشه مدار پاسخ دهید.
- ۱۲- فیلترهای شکل ج در مسیر FBAS از نوع هستند و سیگنال‌های را حذف می‌کنند.



دِکُدِر یا دِکُدِر به معنی رمزباب یا رمزبرگردان است. Decoder - ۱

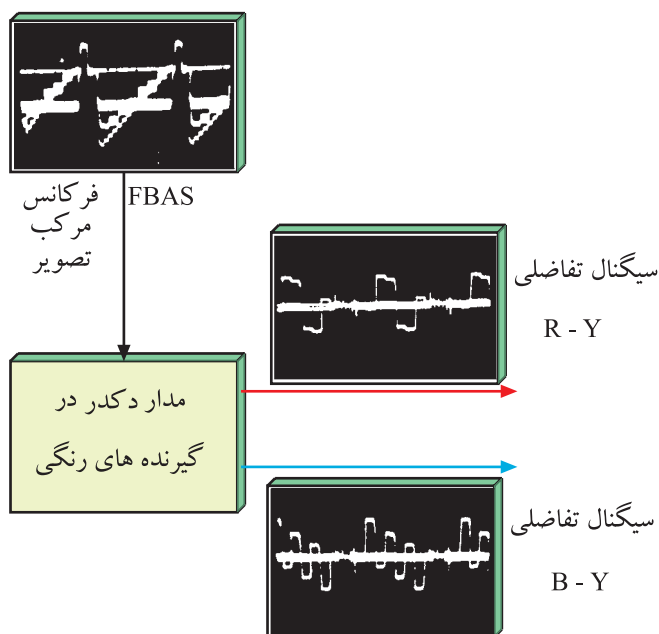
۴-۱- مدارهای رنگ در تلویزیون رنگی

طبقه‌ی رنگ در نگاه کلی، از سه بخش تشکیل می‌شود. بخش اول، مدار آشکار ساز رنگ و بخش دوم، مدار تهیه‌ی سیگنال تفاضلی رنگ سبز (G-Y) و بخش سوم مدار تهیه‌ی سیگنال‌های رنگ‌های اولیه‌ی R، G و B است. در شکل ۴-۱ بلوک دیاگرام کلی طبقه‌ی رنگ را مشاهده می‌کنید.



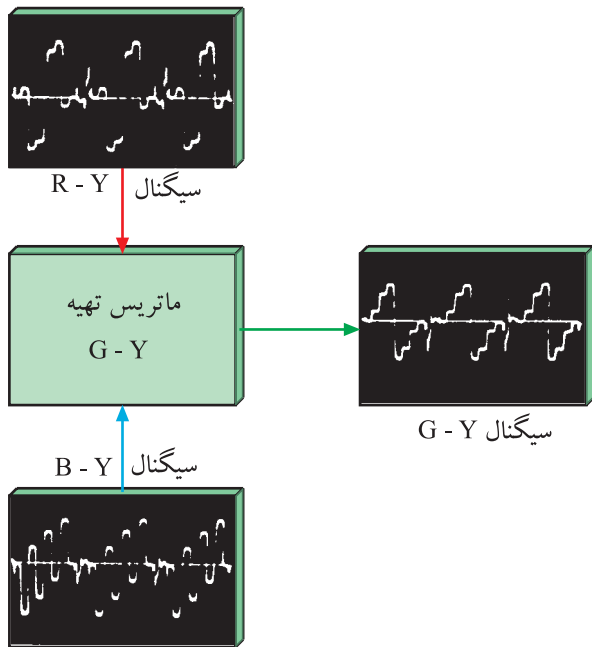
شکل ۴-۱- بلوک دیاگرام کلی طبقه رنگ

در بخش آشکار ساز یا دِکُدِر رنگ، سیگنال‌های تفاضلی رنگ قرمز و آبی مدوله شده از سیگنال مرکب تصویر رنگی یعنی FBAS جدا می‌شود و سپس سیگنال‌های رنگ آشکار می‌شوند. شکل ۴-۲ کار دِکُدِر رنگ را به صورت نقشه‌ی بلوکی با شکل سیگنال‌های خروجی آن نشان می‌دهد.



شکل ۴-۲- نقشه‌ی بلوکی دِکُدِر رنگ

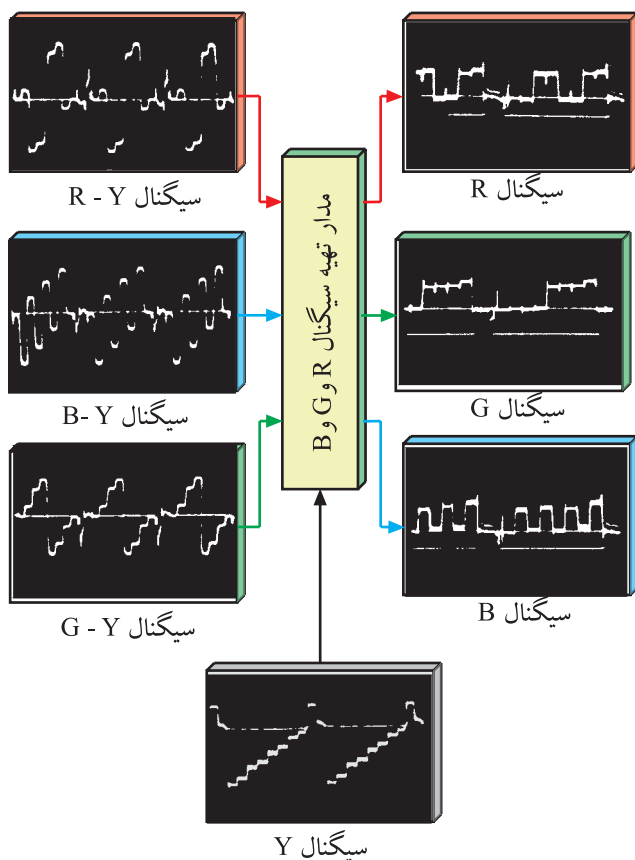
در بخش دوم طبقه‌ی رنگ، با استفاده از سیگنال‌های R-Y و B-Y و سیگنال تفاضلی رنگ سبز یعنی G-Y به وجود می‌آید. شکل ۴-۳ تهیه‌ی G-Y را در نقشه‌ی بلوکی نشان می‌دهد.



شکل ۴-۳- تهیه G-Y

اگر در بخش دگر، سیگنال‌های R-Y و B-Y و G-Y فراهم شود، سیستم را سیستم تفاضلی رنگ می‌نامند.

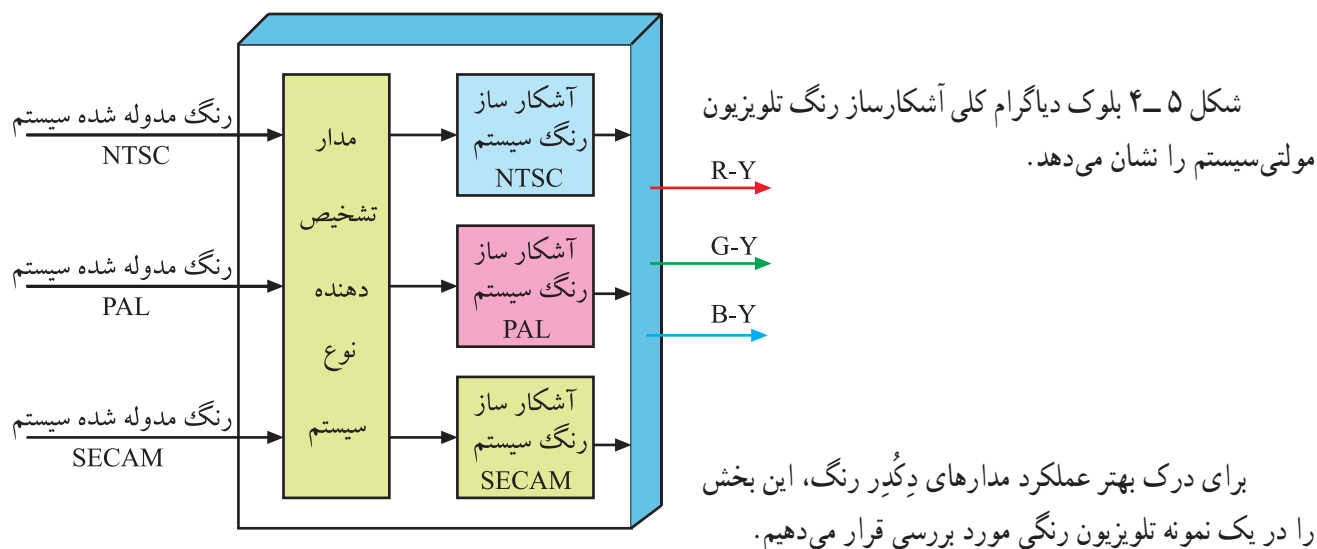
در بخش سوم یعنی طبقه‌ی RGB، سه سیگنال R-Y و B-Y و G-Y با سیگنال Y ترکیب می‌شوند و سیگنال‌های رنگ قرمز (R)، سبز (G) و آبی (B) تهیه می‌شوند. شکل ۴-۴ این بخش مدار را به صورت بلوک دیاگرام نشان می‌دهد.



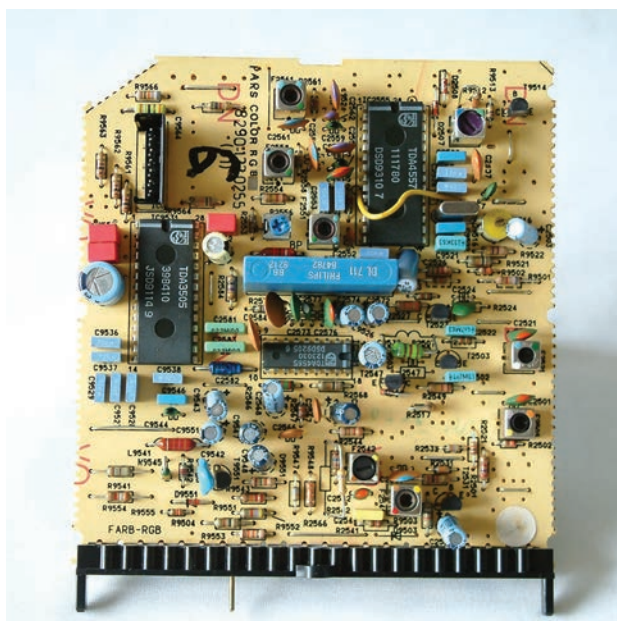
شکل ۴-۴- مدار تهیه سیگنال‌های R و G و B به صورت بلوک دیاگرام

چون در سیستم‌های مختلف ارسال تصاویر رنگی، نحوه‌ی مدولاسیون رنگ روی حامل فرعی متفاوت است لازم است دگر رنگ دارای سیستم‌های مختلف و متفاوت باشد تا بتواند انواع مدولاسیون‌ها را آشکار کند.

معمولاً در گیرنده‌های مولتی سیستم، دگرهای مختلف و مطابق با عملکرد هر سیستم وجود دارد. این مدارها می‌توانند نوع سیستم و مدولاسیون رنگ را تشخیص دهند و سیگنال‌های دریافتی را آشکار کنند.



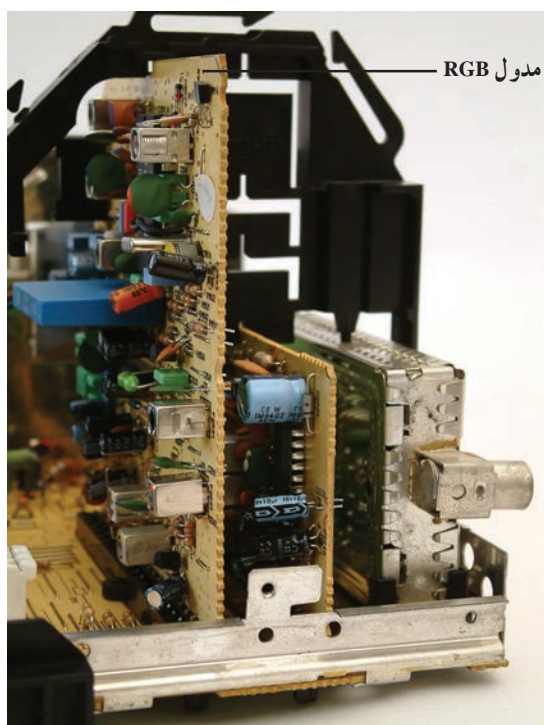
شکل ۵-۴- بلوک دیاگرام کلی آشکار ساز رنگ در یک تلویزیون مولتی سیستم



شکل ۶-۴- مدول RGB

۴-۲- بخش رنگ در تلویزیون رنگی گروندیک مدل CUC۴۴۰۰

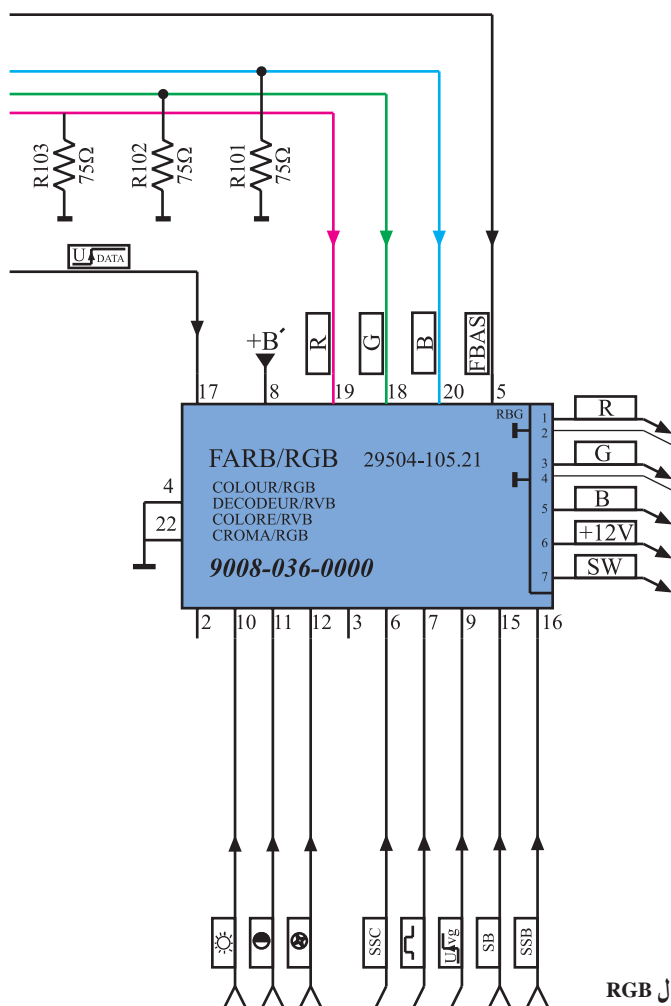
بخش رنگ تلویزیون گروندیک مدل CUC۴۴۰۰ در یک مدول جداگانه قرار دارد. در شکل ۶-۴ این مدول را مشاهده می‌کنید. مدول دارای ۲۲ پایه است.



در شکل ۷-۴ محل نصب این مدول را روی شاسی مشاهده می کنید.

شکل ۷-۴ مدول RGB در روی بُرد اصلی

این مدول را در روی نقشه‌ی مدار، به صورت شکل ۸-۴ نشان می‌دهند و آن را مدول FARB/RGB می‌نامند. FARB در زبان آلمانی به معنی رنگ است.

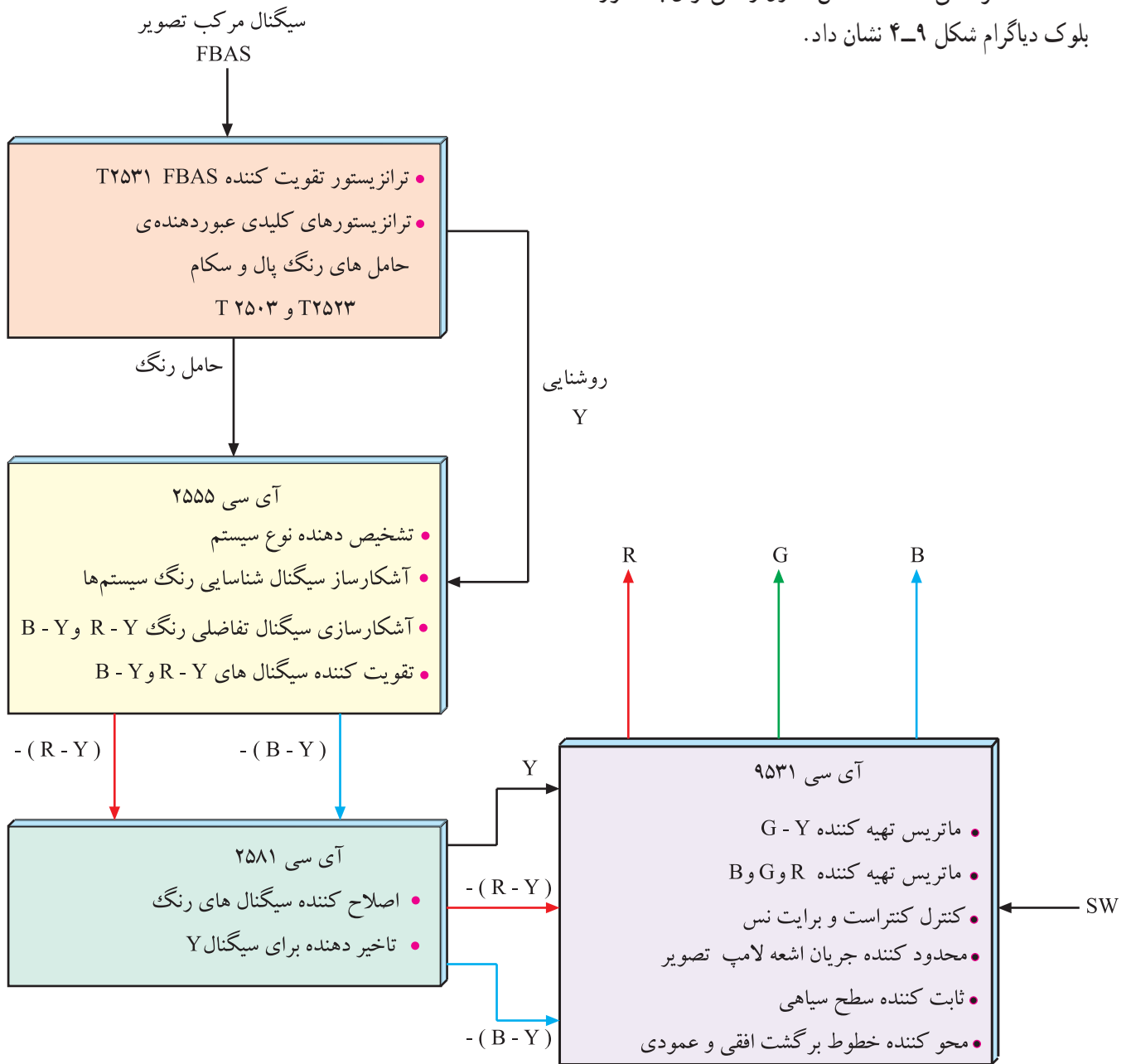


Farb=	رنگ
R=Red=	قرمز
G=Green=	سبز
B=Blue=	آبی

شکل ۸-۴ نقشه‌ی مدار مدول RGB

۴-۳- عملکرد کلی قطعات مدول FARB/RGB در تلویزیون گروندیک

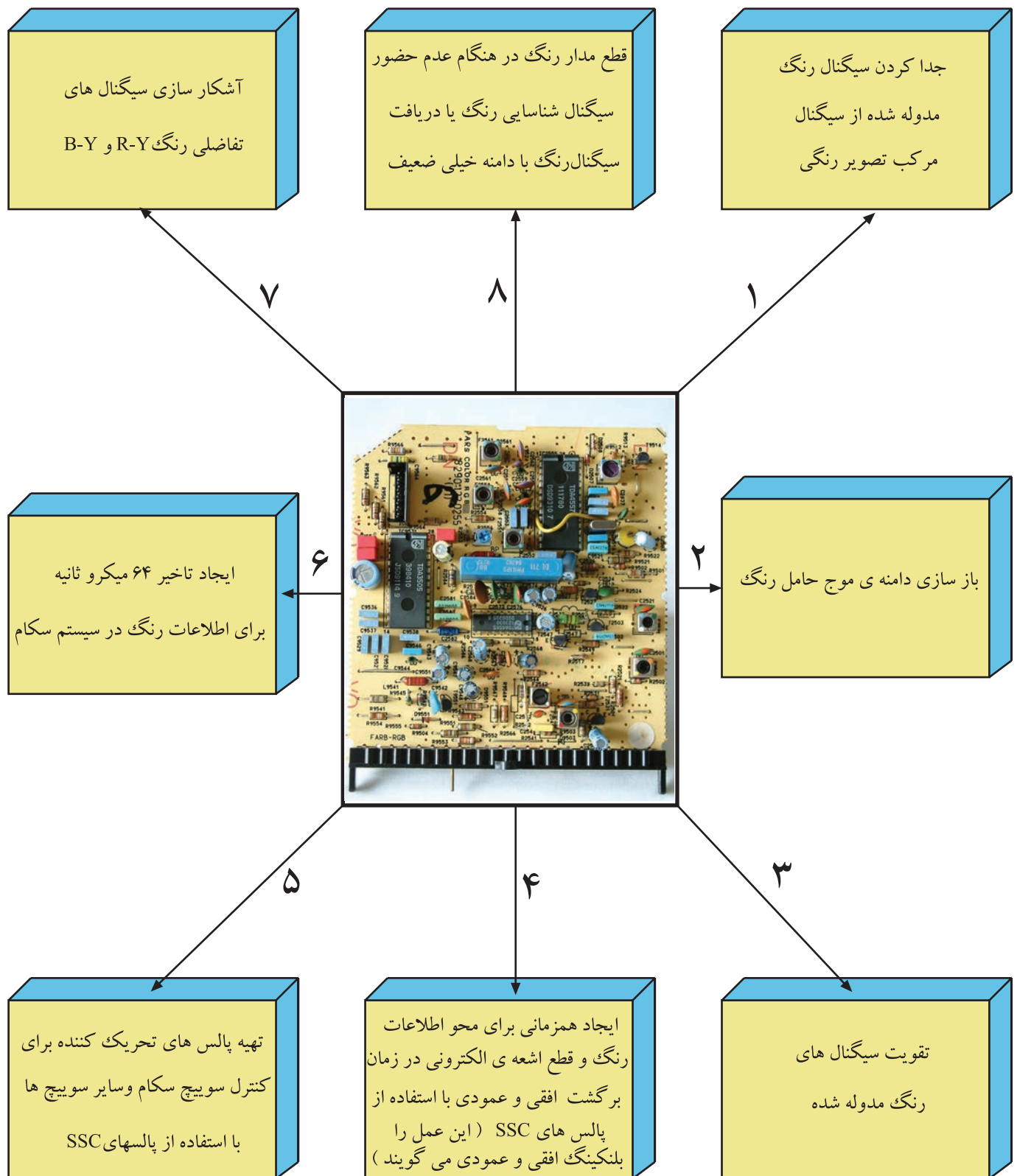
عملکرد کلی قطعات داخل مدول را می‌توان به صورت
بلوک دیاگرام شکل ۴-۹ نشان داد.

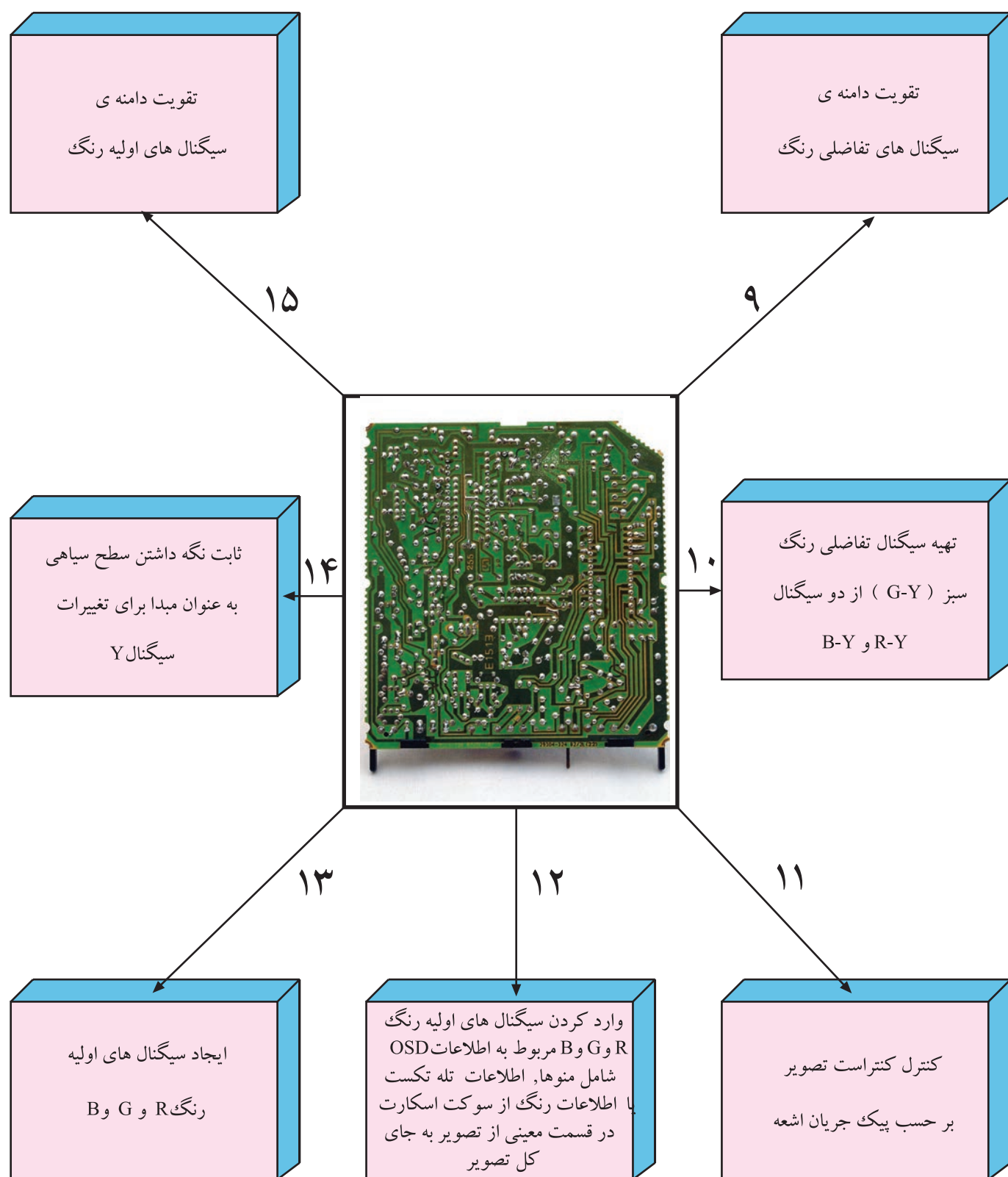


شکل ۴-۹- بلوک دیاگرام عملکرد کلی مدول RGB

۴-۴ کارهای اساسی مدول FARB/RGB

مهم ترین کارهای مدول FARB/RGB به این شرح است.





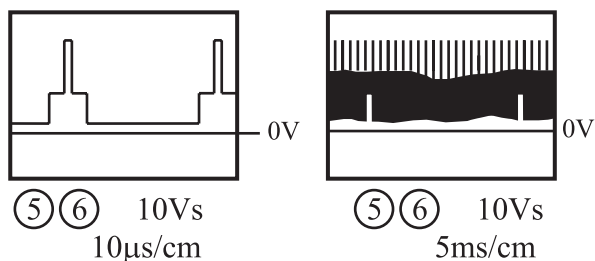
* پایه‌های ۱ و ۲: از این پایه‌ها استفاده‌ای نشده است.



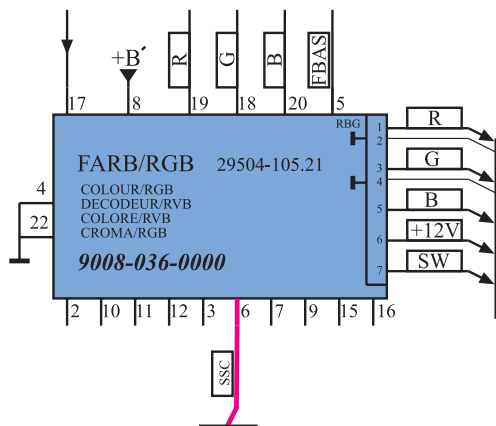
* پایه‌های ۴ و ۲۲: این پایه‌ها اتصال زمین مدول هستند.



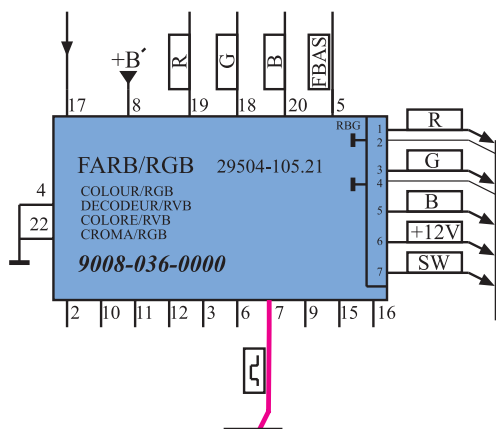
* پایه‌ی ۵: به پایه‌ی ۵، سیگنال مرکب تصویر (FBAS) از پایه‌ی ۱۳ مدول IF وارد می‌شود تا پس از پردازش لازم، سیگنال‌های تفاضلی رنگ R-Y و B-Y در مدارهای دِکُدِر، آشکار شوند. شکل ۱۲-۴ ارتباط پایه‌ی ۱۳ مدول IF را با پایه‌ی ۵ مدول RGB در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



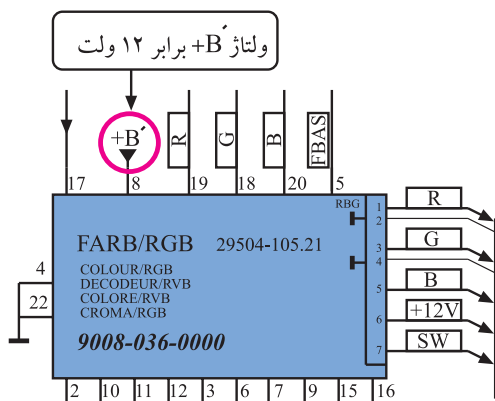
شکل ۱۳-۴ پالس‌های همزمانی افقی و پالس‌های SSC



شکل ۱۴-۴ پایه ۶ مدول در نقشه‌ی مدار



شکل ۱۵-۴ پایه ۷ در نقشه‌ی مدار



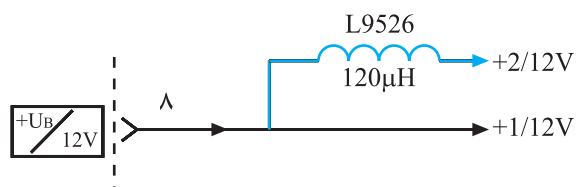
شکل ۱۶-۴ به پایه ۸ ولتاژ +B اتصال می‌یابد.

* پایه‌ی ۶: به این پایه پالس‌های SSC وارد می‌شود. پالس‌های SSC پالس‌های ترکیبی به صورت شکل ۱۳-۴ هستند و برای محور گشت اشعه در جهت افقی و عمودی و نیز در مدار آشکارساز سیگنال شناسایی رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرند.

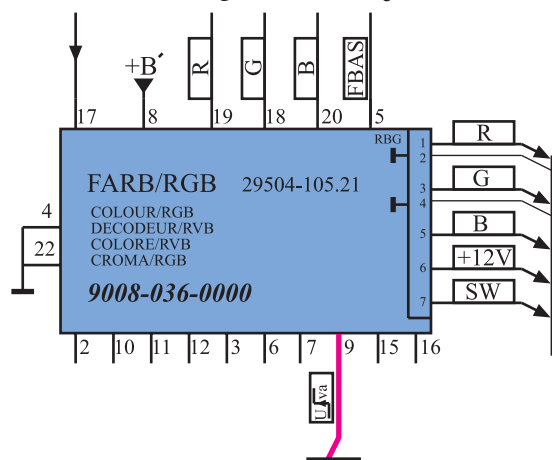
در شکل ۱۴-۴ پایه‌ی ۶ مدول را در نقشه‌ی مدار مشاهده می‌کنید.

* پایه‌ی ۷: به این پایه نمونه پالس‌های عمودی وارد می‌شود و در این مدل تلویزیون عملاً استفاده‌ای ندارد. شکل ۱۵-۴ پایه‌ی ۷ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

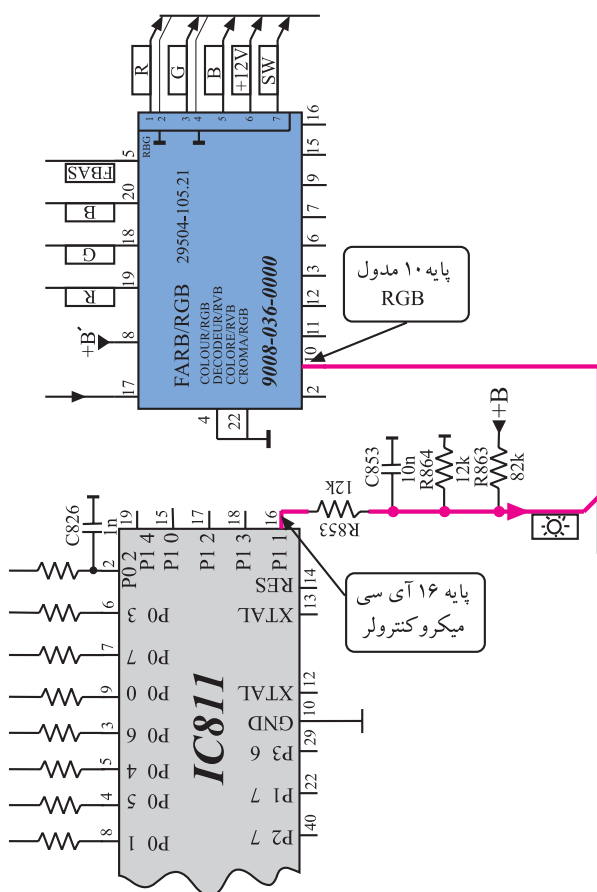
* پایه‌ی ۸: به پایه‌ی ۸، ولتاژ +B که برابر ۱۲ ولت است متصل می‌شود تا مدارهای داخل مدول از این ولتاژ تغذیه کنند. شکل ۱۶-۴ پایه‌ی ۸ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد. +B مطابق شکل ۱۷-۴ دو انشعاب می‌یابد. انشعاب‌ها با +۱ و +۲ مشخص می‌شوند. هریک از ولتاژهای +۱ و +۲ برابر ۱۲ ولت هستند و مدارهای معینی را تغذیه می‌کنند.



شکل ۱۷-۴ ولتاژهای +۱ و +۲



شکل ۱۸-۴ پایه ۹ در نقشه مدار



شکل ۱۹-۴ ارتباط پایه ۱۶ آی سی میکروکنترلر با پایه ۱۰ مدول RGB

ولتاژ تغذیه مدول RGB از B+ که برابر ۱۲ ولت است، تأمین می‌شود. این ولتاژ به پایه ۸ مدول اتصال می‌یابد و پایه‌های ۴ و ۲۲ اتصال زمین هستند.

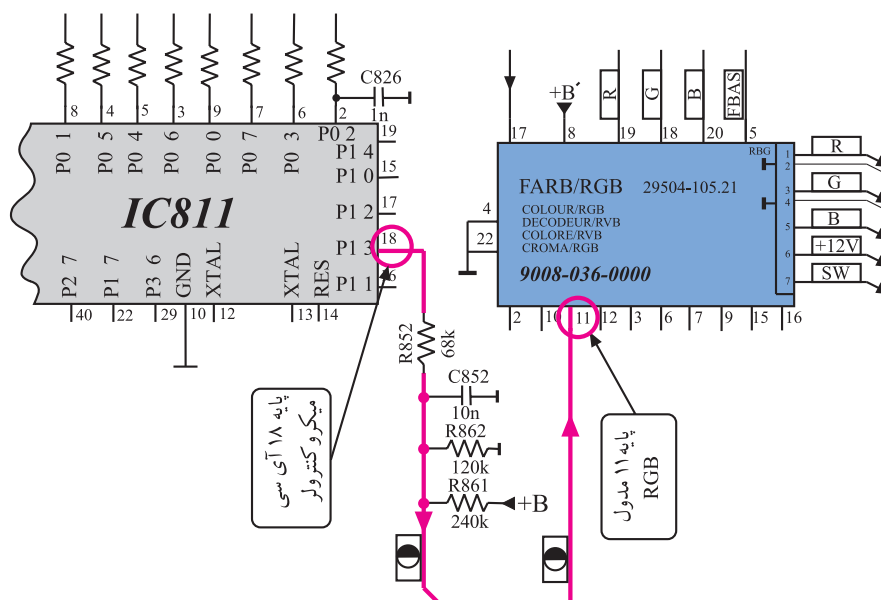
* پایه‌ی ۹: به پایه‌ی ۹، ولتاژ فرمان خاصی برای ویدئو می‌رسد. این پایه در این شاسی کاربردی ندارد. در شکل ۱۸-۴ پایه‌ی ۹ در نقشه‌ی مدار مشخص شده است.

* پایه‌ی ۱۰: به پایه‌ی ۱۰ ولتاژ کنترل کننده‌ی روشنایی صفحه (Brightness) اتصال می‌یابد.

این ولتاژ از پایه‌ی ۱۶ آی سی میکروکنترلر دریافت می‌شود.

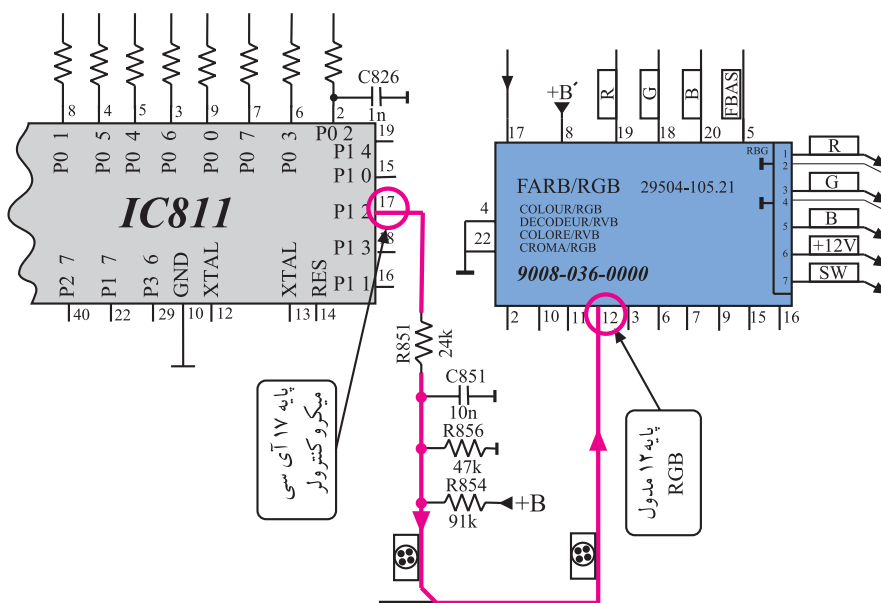
در شکل ۱۹-۴ ارتباط پایه‌ی ۱۶ آی سی میکروکنترلر را با پایه‌ی ۱۰ مدول RGB ملاحظه می‌کنید.

* پایه ی ۱۱: به پایه ی ۱۱ ولتاژ کنترل کننده، کنتراست تصویر وصل می شود. این ولتاژ از پایه ی ۱۸ آی سی میکروکنترلر و مطابق مسیر نشان داده شده در شکل ۴-۲۰ به پایه ی ۱۱ مدول RGB اتصال می یابد.



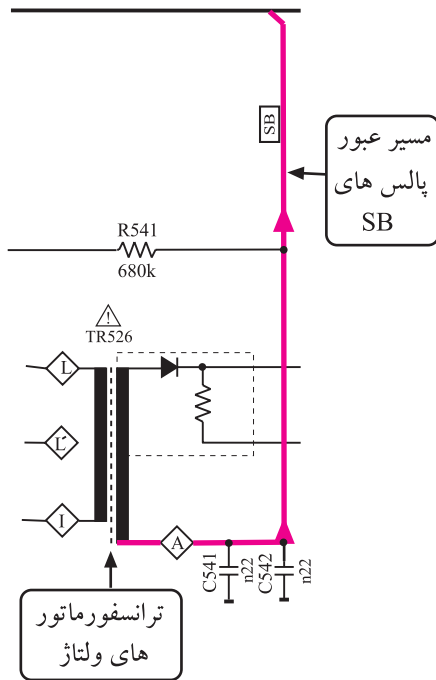
شکل ۴-۲۰- مسیر ارتباط پایه ۱۸ آی سی میکروکنترلر با پایه ۱۱ مدول RGB

* پایه ی ۱۲: به پایه ی ۱۲ ولتاژ کنترل کننده کنتراست رنگ می رسد. این ولتاژ از پایه ی ۱۷ آی سی میکروکنترلر و مطابق مسیر نشان داده شده در شکل ۴-۲۱ دریافت می شود.



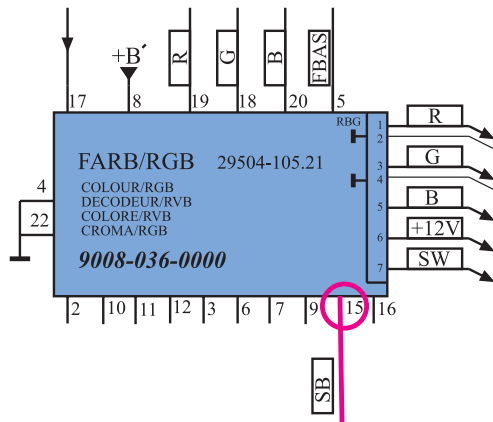
شکل ۴-۲۱- مسیر ارتباط پایه ۱۷ آی سی میکروکنترلر با پایه ۱۲ مدول RGB

* پایه ۱۳: این پایه به جایی اتصال ندارد و آزاد است.



* پایه ۱۴: این پایه به جایی اتصال ندارد و آزاد است.

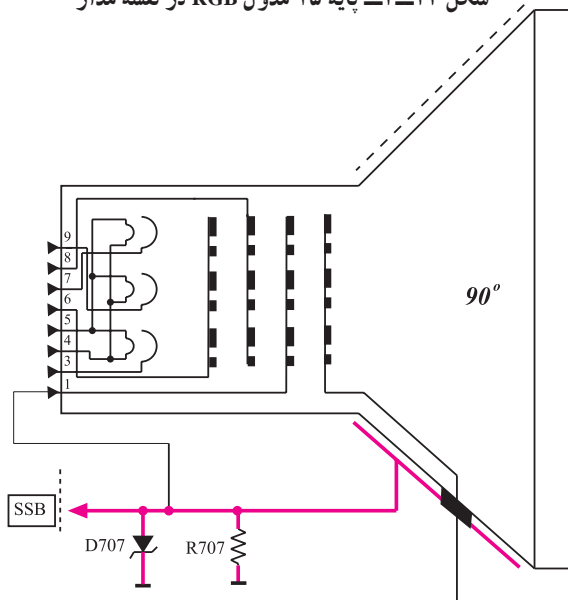
* پایه ۱۵: به این پایه پالس های محدودکننده برای کنترل خودکار میانگین جریان اشعه ی لامپ تصویر (SB) اتصال می یابد. این ولتاژ مطابق شکل ۲۲-۴ از ترانسفورماتور ولتاژ زیاد گرفته می شود و مطابق مسیر نشان داده شده در شکل ۲۳-۴ به پایه ۱۵ راه می یابد.



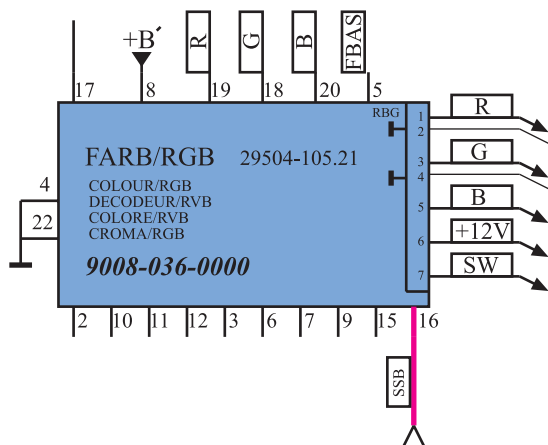
شکل ۲۳-۴: پایه ۱۵ مدول RGB در نقشه مدار

* پایه ۱۶: این پایه، پایه ی ورودی نمونه ی پالس های

(SSB) است. پالس های SSB مطابق شکل ۲۴-۴ از جداره ی خارجی لامپ تصویر فراهم می شود و برای محدود کردن جریان ماکزیم اشعه ی لامپ تصویر به کار می رود.



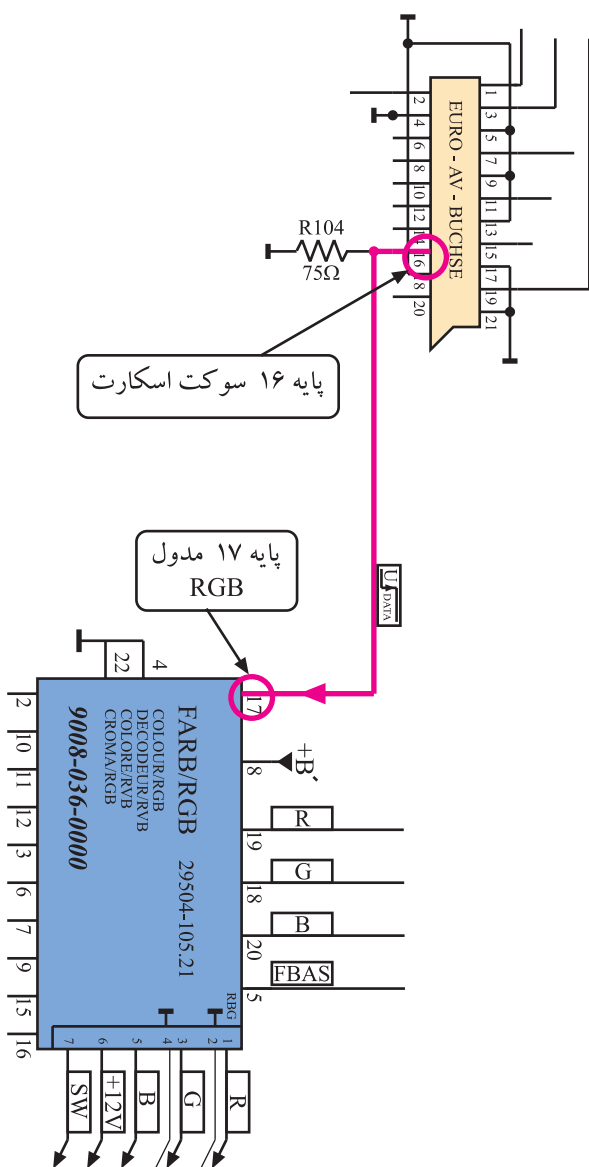
شکل ۲۴-۴: مدار تهیه پالس های SSB



در شکل ۲۵-۴ پایه ۱۶ مدول RGB در نقشه‌ی مدار
مشخص شده است :

* پایه‌ی ۱۷: به این پایه اطلاعات دیجیتالی (data) از
پایه ۱۶ سوکت اسکارت اعمال می‌شود.

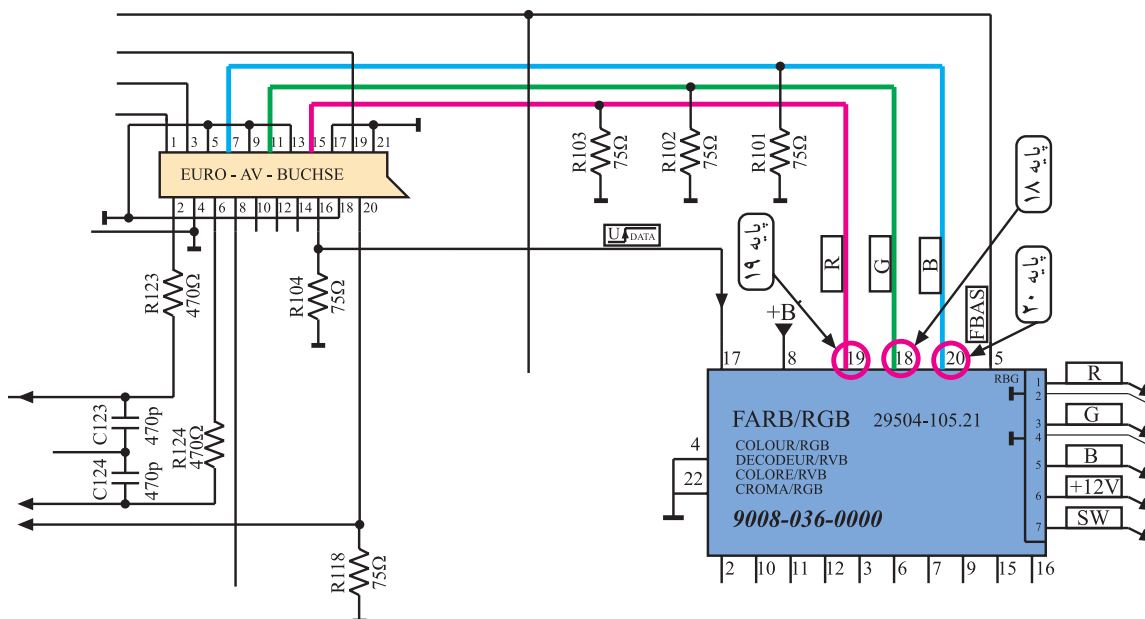
شکل ۲۵-۴- پایه ۱۶ مدول در نقشه‌ی مدار



شکل ۲۶-۴ ارتباط پایه‌ی ۱۶ سوکت اسکارت را با پایه‌ی
۱۷ مدول RGB نشان می‌دهد. اطلاعات دیجیتالی جهت کنترل
سوییچ الکترونیکی به کار می‌رود تا سیگنال‌های اولیه رنگ R, G
و B مربوط به اطلاعات OSD، تله‌تکست و یا اطلاعات رنگ
اعمال شده از سوکت اسکارت دریافت شوند.

شکل ۲۶-۴- ارتباط پایه ۱۶ سوکت اسکارت با پایه ۱۷ مدول RGB

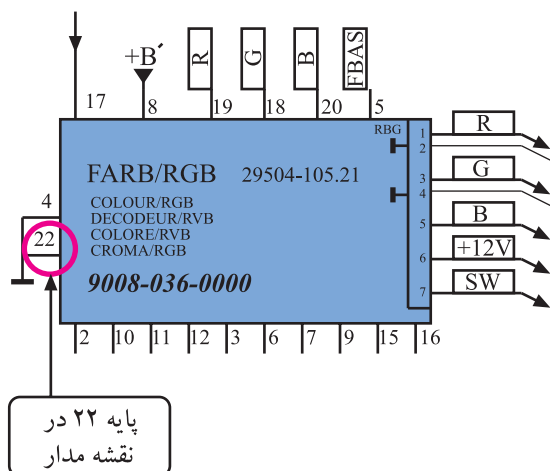
* پایه‌های ۱۸ و ۱۹ و ۲۰: به این پایه‌ها سیگنال‌های اولیه‌ی رنگ R، G و B مربوط به اطلاعات OSD یا اطلاعات تله‌تکست و یا اطلاعات رنگ از سوکت اسکارت اتصال می‌یابد. شکل ۲۷-۴ ارتباط پایه‌های سوکت اسکارت را با پایه‌های ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



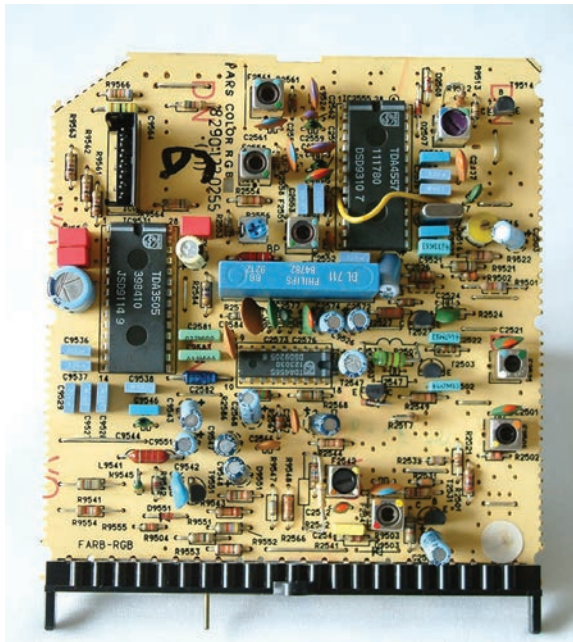
شکل ۲۷-۴ ارتباط پایه‌های سوکت اسکارت با پایه‌های ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ در نقشه‌ی مدار

* پایه‌ی ۲۱: از این پایه استفاده‌ای نشده است.

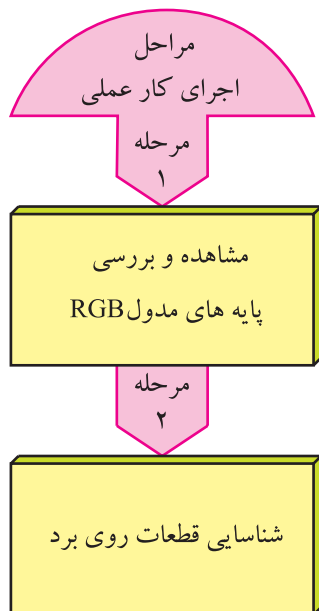
* پایه‌ی ۲۲: پایه‌ی ۲۲ اتصال زمین است. شکل ۲۸-۴ پایه‌ی ۲۲ را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۲۸-۴ پایه‌ی ۲۲ آی‌سی در نقشه‌ی مدار



شکل ۲۹-۴- مدول RGB



شکل ۳۰-۴- تلویزیون

۴-۶- کار عملی شماره ۱

بررسی عملی مدول RGB

۴-۶-۱- هدف کلی: شناسایی مدول RGB و بررسی

عملکرد برخی پایه های آن، شکل ۲۹-۴ مدول RGB را نشان می دهد.

۴-۶-۲- خلاصه شرح اجرای کار عملی

در این کار عملی مدول FARB/RGB را از روی شاسی اصلی جدا می کنید و سپس پایه های آن را مورد مشاهده و بررسی قرار می دهید و در نهایت به شناسایی قطعات اصلی روی بُرد می پردازید.

۴-۶-۳- قطعات و تجهیزات مورد نیاز

■ تلویزیون رنگی گروندیک مانند شکل ۳۰-۴ یک دستگاه

■ گسترده ی تلویزیون رنگی در صورت موجود بودن یک دستگاه

■ نقشه ی تلویزیون رنگی یک نسخه



■ پیچ‌گوشتی دوسو و چهارسوی مناسب مانند شکل
۴-۳۱ به تعداد مورد نیاز

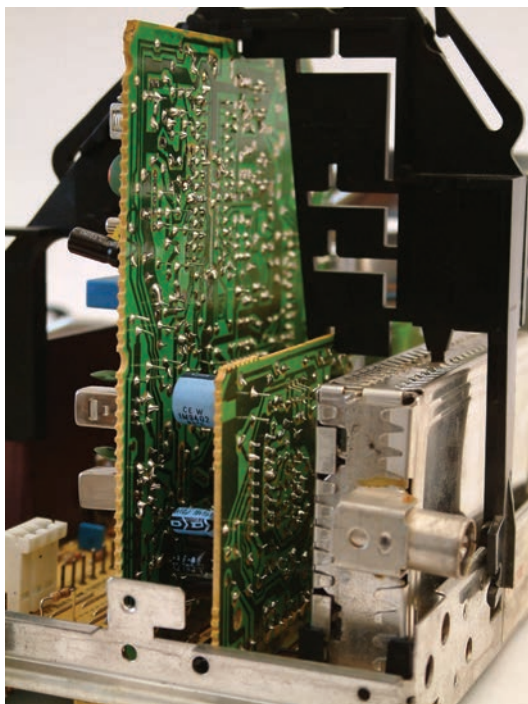
شکل ۴-۳۱- انواع پیچ‌گوشتی



شکل ۴-۳۲- جابه‌جا کردن تلویزیون روشن صحیح نیست.

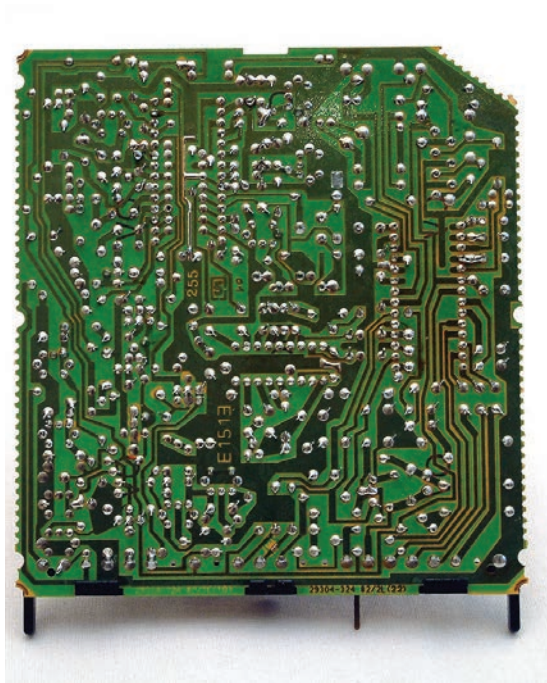
۴-۶-۴- دستورهای حفاظت و ایمنی

▲ جابه‌جا کردن تلویزیون را با دقت کافی انجام دهید.
هرگز تلویزیون روشن را جابه‌جا نکنید زیرا ممکن است روی لامپ تصویر لکه‌ی رنگی ایجاد کند. (شکل ۴-۳۲).
▲ هنگام بیرون آوردن مدول‌ها از سوکت یا قراردادن آن‌ها در داخل سوکت، به بُرد اصلی فشار زیاد وارد نکنید زیرا ممکن است موجب شکستگی بُرد اصلی شود.



شکل ۴-۳۳- مدول‌های تیونر، آی‌اف و RGB را روی
برد اصلی نشان می‌دهد.

شکل ۴-۳۳- مدول‌های تیونر و IF و RGB در روی سوکت و برد



شکل ۴-۳۴- مدول RGB

▲ از وارد کردن ضربه و دست زدن به قطعات روی مدول اجتناب کنید. شکل ۴-۳۴ مدول RGB را نشان می‌دهد.

زمان اجرا: ۳ ساعت

۵-۶-۴- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی ۱:

مشاهده‌ی پایه‌ها و قطعات روی مدول RGB و شناسایی

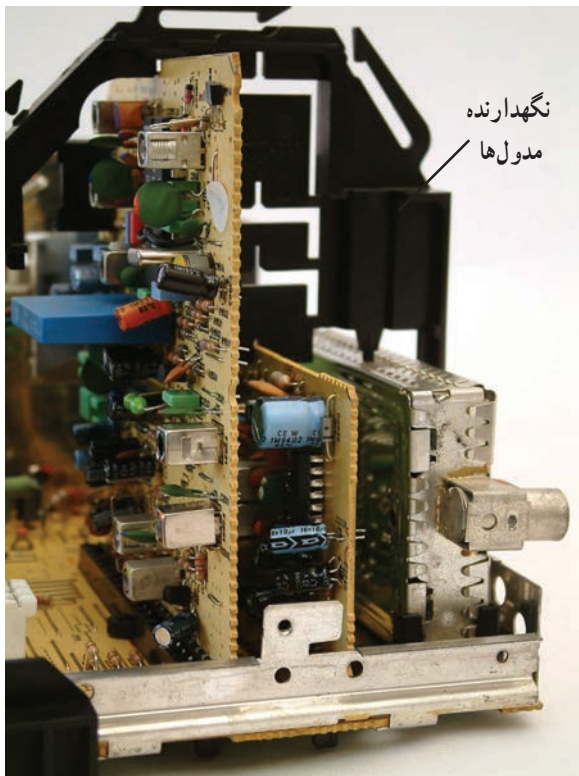
آنها



قاب پشت تلویزیون را با دقت از تلویزیون جدا کنید.

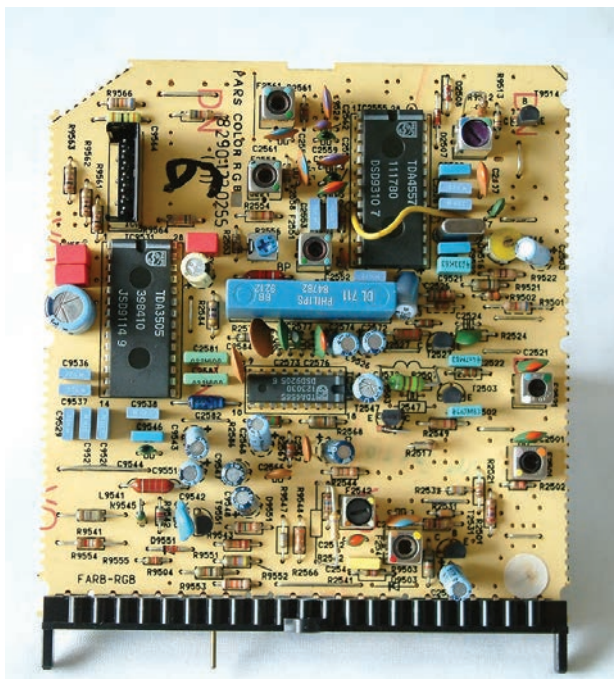
شکل ۴-۳۵ تلویزیون بدون قاب را نشان می‌دهد.

شکل ۴-۳۵- تلویزیون بدون قاب پشت



بست نگهدارنده‌ی مدول‌های تیونر، IF و RGB را باز کنید. شکل ۴-۳۶ بست نگهدارنده را نشان می‌دهد.

شکل ۴-۳۶ - بست نگهدارنده مدول‌ها



مدول FARB/RGB را از روی بُرد اصلی جدا کنید. شکل ۴-۳۷ مدول RGB را نشان می‌دهد.

پایه‌های مدول و قطعات اصلی روی بُرد را بررسی و دقیقاً مشاهده کنید.

شکل ۴-۳۷ - مدول RGB

● با مراجعه به نقشه‌ی مدار، کار برخی پایه‌های ۱ تا ۷ را به اختصار در جدول ۴-۱ بنویسید.

جدول ۴-۱

ردیف	شماره‌ی پایه	کار پایه به اختصار
۱	۴	
۲	۵	
۳	۶	
۴	۸	
۵	۱۰	
۶	۱۱	
۷	۱۲	

بُرد را بررسی کنید و طبق جدول ۴-۲ شماره‌ی قطعه‌های روی بُرد و شماره‌ی فنی قطعه‌ها را بنویسید.
مدول RGB را در جای خود روی بُرد اصلی نصب کنید.
بست نگهدارنده‌ی مدول را در جای خود محکم کنید.

جدول ۴-۲

شماره فنی قطعه	شماره قطعه روی بُرد	قطعه مورد نظر	شماره ردیف
		آی‌سی	۱
		آی‌سی	۲
		آی‌سی	۳
		خط تأخیر	۴
		کریستال	۵

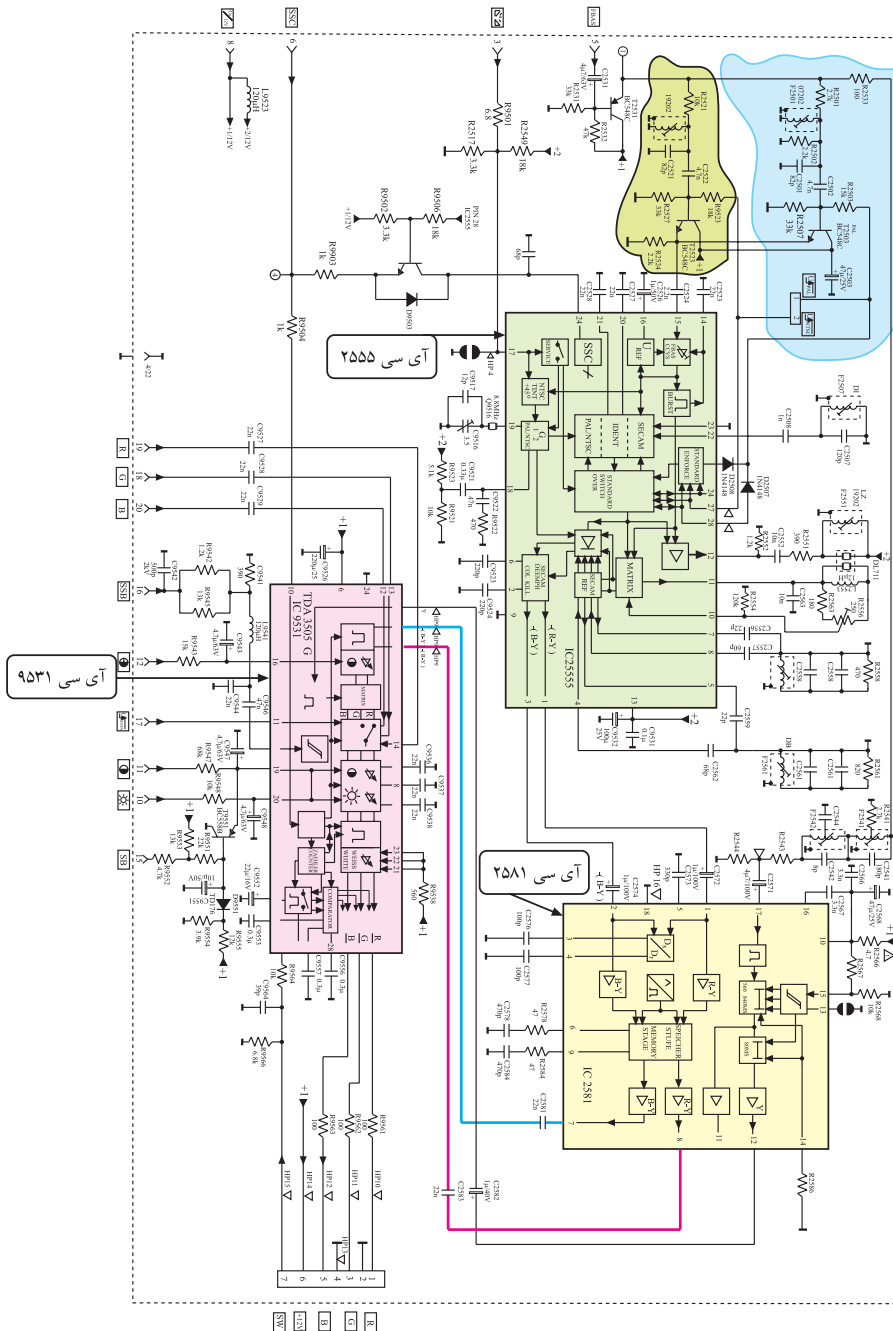
قاب پشت تلویزیون را نصب کنید و تلویزیون را برای اجرای مراحل بعدی کار عملی آماده کنید.

۷-۴- نقشه‌ی مدار مدول FARB/RGB و تشریح عملکرد مدارهای آن

۷-۴-۱- آشنایی با نقشه‌ی کلی^۱

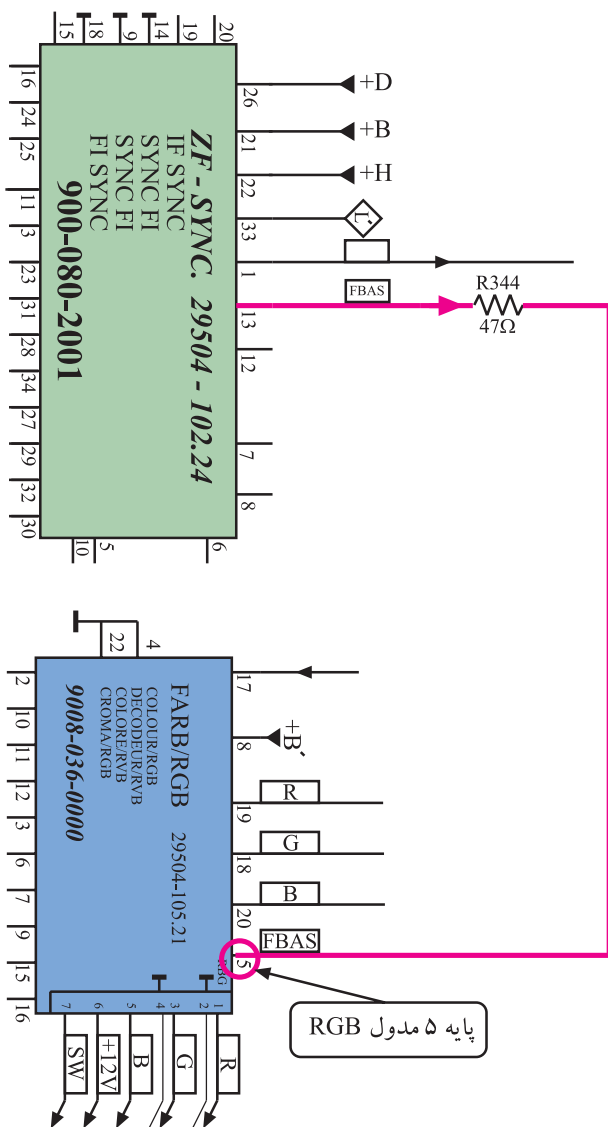
در شکل ۳۸-۴ نقشه‌ی مدار مدول RGB رسم شده است.

در این قسمت عملکرد مدار را مورد بررسی قرار می‌دهیم. این نقشه را مورد بررسی کلی قرار دهید تا با قطعات آن تا حدودی آشنا شوید.



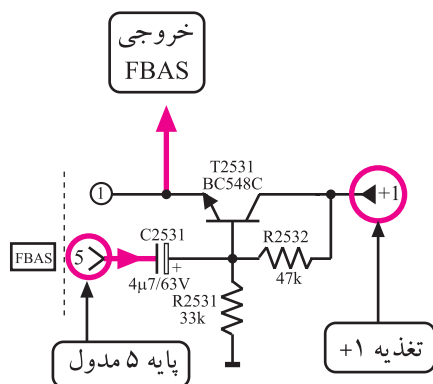
شکل ۳۸-۴- نقشه مدار مدول FARB/RGB

۱- این نقشه در ابعاد بزرگ‌تر در انتهای کتاب آمده است.



۲-۷-۴- نحوه‌ی جدا سازی سیگنال حامل رنگ از سیگنال مرکب تصویر رنگی (FBAS)
 سیگنال مرکب تصویر رنگی مطابق مسیر نشان داده شده در شکل ۳۹-۴ از مدول IF وارد پایه‌ی ۵ مدول RGB می‌شود.
 در مسیر سیگنال مرکب تصویر در مدول RGB ترانزیستور T۲۵۳۱ قرار دارد.

شکل ۳۹-۴- مسیر اتصال FBAS از مدول IF بر RGB

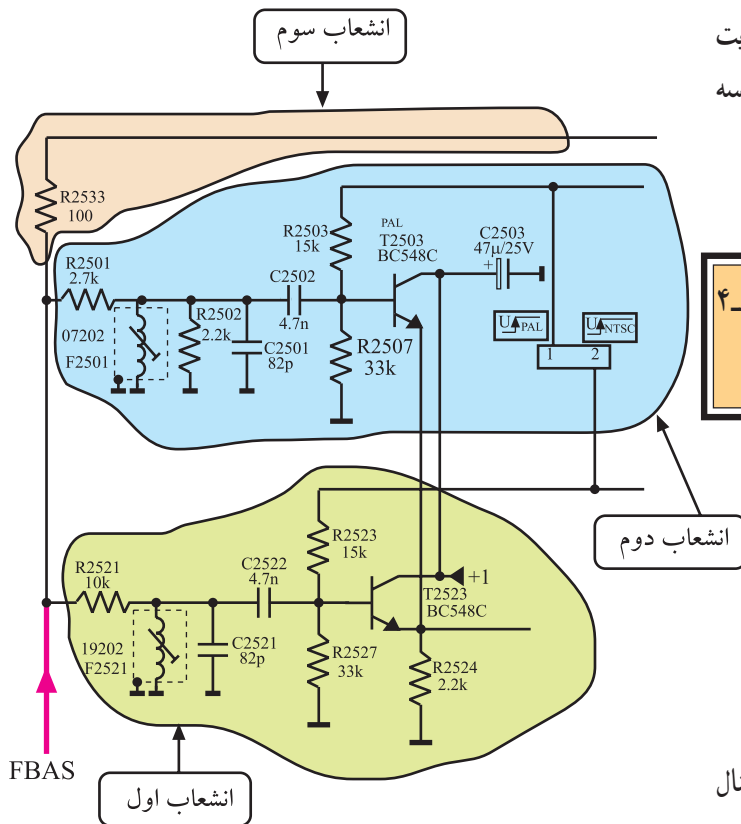


شکل ۴۰-۴- ترانزیستور T۲۵۳۱

شکل ۴۰-۴ این ترانزیستور و قطعات مرتبط با آن را نشان می‌دهد. سیگنال مرکب تصویر رنگی (FBAS) به بیس ترانزیستور می‌رسد و پس از تقویت جریان از آمپتر آن خارج می‌شود. بنابراین

ترانزیستور T۲۵۳۱ آرایش کلکتور مشترک دارد. سیگنال تقویت شده FBAS سپس به سه انشعاب تقسیم می‌شود. شکل ۴-۴۱ سه انشعاب FBAS را نشان می‌دهد.

تمرین عملی: مدار شکل ۴-۴۱ را با نقشه‌ی شکل ۴-۴۱ تطبیق دهید و دقیقاً مسیر ارتباط عناصر را به‌خاطر بسپارید.

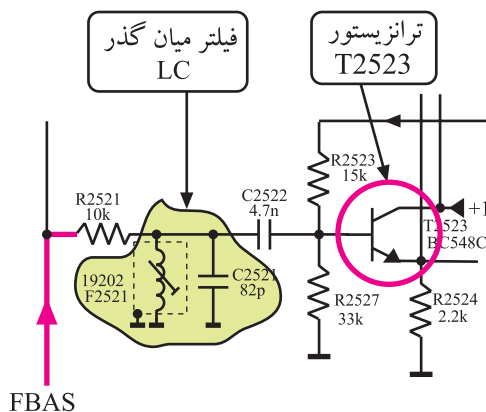


شکل ۴-۴۱ - مسیرهای مختلف عبور FBAS در مدول

$$F_{sc}(DR) = 4 / 40.625 \text{ MHz}$$

$$F_{sc}(DB) = 4 / 25 \text{ MHz}$$

مسیر انشعاب اول: این انشعاب برای جداسازی سیگنال حامل رنگ در سیستم سکام به کار می‌رود. حامل فرعی رنگ در سیستم سکام برای رنگ قرمز ۴/۴۰۶۲۵ و برای رنگ آبی ۴/۲۵ مگاهرتز است. قطعات F۲۵۲۱ و C۲۵۲۱ فیلتر بل را تشکیل می‌دهند.



شکل ۴-۴۲ - ترانزیستور T۲۵۲۳

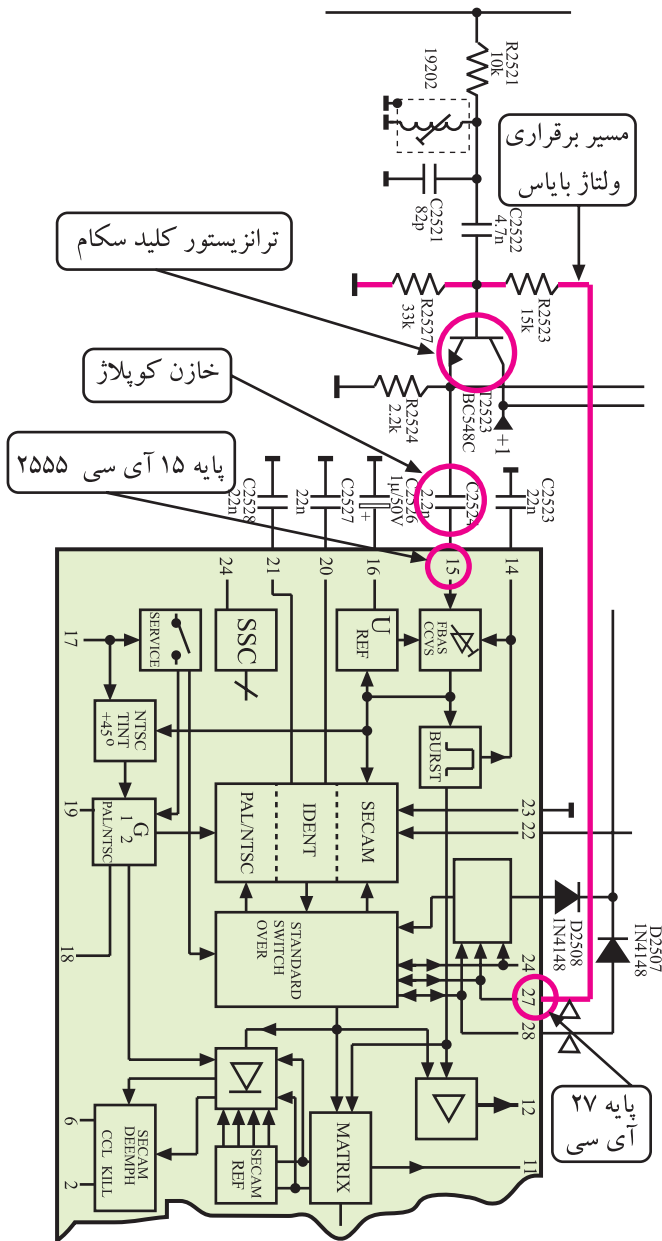
فیلتر بل همان مدار هماهنگی برای فرکانس‌های حامل رنگ است. این فیلتر حامل رنگ را از FBAS جدا می‌کند و آن را به بیس ترانزیستور T۲۵۲۳ می‌رساند. شکل ۴-۴۲ ترانزیستور T۲۵۲۳ و قطعات مرتبط با آن را نشان می‌دهد.

تمرین عملی: قطعات ذکر شده در بالا را روی نقشه‌ی اصلی بباید و محل آن‌ها را دقیقاً به‌خاطر بسپارید.

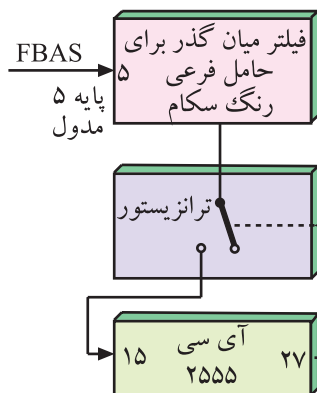
ترانزیستور T۲۵۲۳ به صورت کلید اصلی سیستم رنگ عمل می‌کند و مسیر عبور سیگنال رنگ را در سیستم سکام مهیا می‌سازد.

فرمان وصل کلید مطابق شکل ۴-۴۳ از پایه ۲۷ آی سی ۲۵۵۵ و از طریق مقاومت R۲۵۲۳ ارسال می‌شود. این ترانزیستور که به صورت کلکتور مشترک عمل می‌کند ضمن عمل تقویت جریان، سیگنال امیتر را به پایه ۱۵ آی سی ۲۵۵۵ اتصال می‌دهد.

می‌توان عملکرد این بخش مدار را به صورت بلوک دیاگرام شکل ۴-۴۴ نشان داد.



شکل ۴-۴۳- مسیر اتصال ولتاژ فرمان به ترانزیستور T۲۵۲۳



شکل ۴-۴۴- نقشه بلوکی جداسازی حامل فرعی رنگ در سیستم سکام

تمرین عملی: قطعات و اجزای مربوط به ترانزیستور T۲۵۲۳ و کلید سیستم رنگ را در نقشه شکل ۴-۳۸ پیدا و مشخص کنید.

مسیر انشعاب دوم: این انشعاب برای جداسازی سیگنال

حامل فرعی رنگ در سیستم پال به کار می‌رود.

حامل فرعی رنگ در سیستم پال دارای فرکانس ۴/۴۳

مگاهرتز است.

در مسیر انشعاب دوم، مدار هماهنگی شامل قطعات F2501

و C2501، قرار دارد. این مدار، سیگنال حامل فرعی رنگ پال

را از سیگنال FBAS جدا می‌کند و آن را برای تقویت به بیس

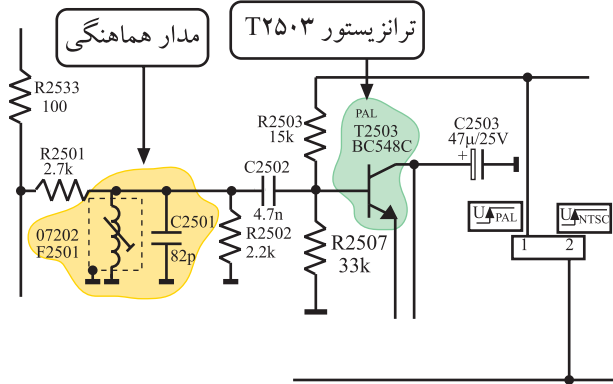
ترانزیستور T2503 اتصال می‌دهد. در شکل ۴۵-۴ مدار

هماهنگی و ترانزیستور T2503 را مشاهده می‌کنید.

این ترانزیستور نیز تحت فرمان آی‌سی ۲۵۵۵ قرار دارد و

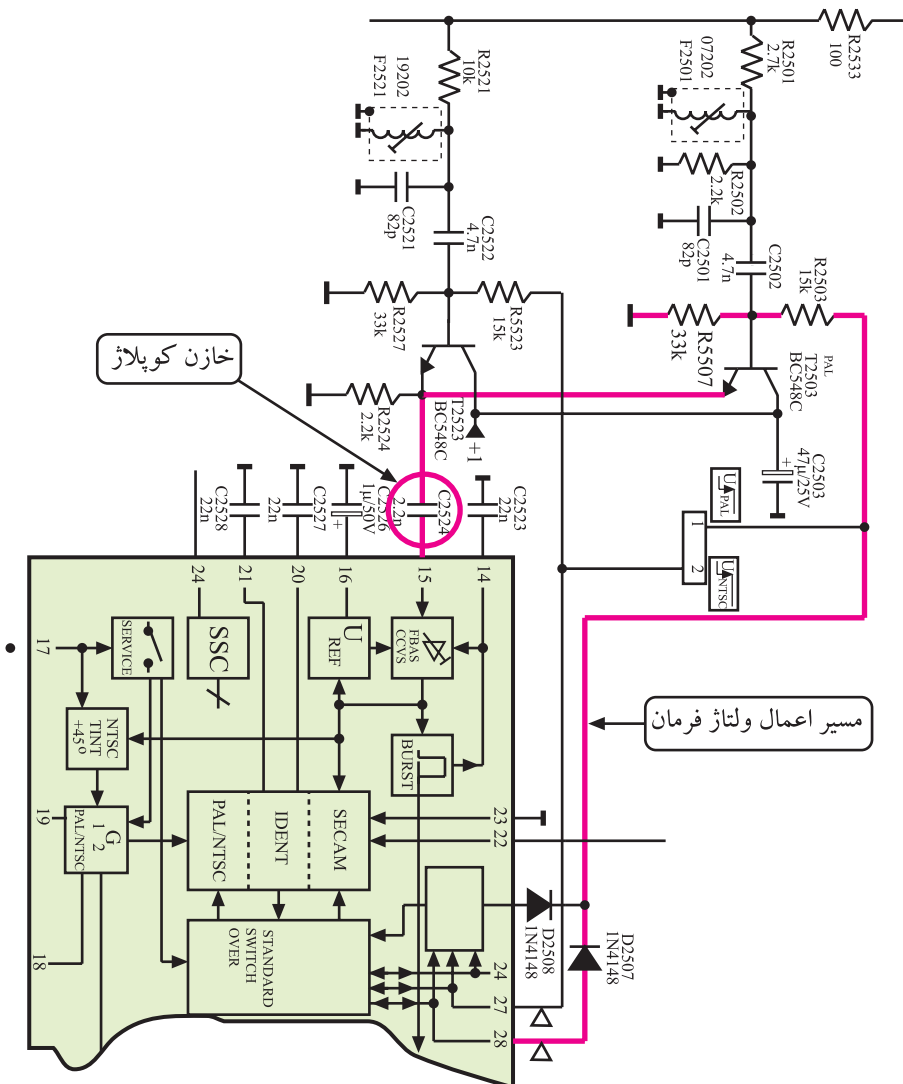
از طریق پایه ۲۸ آن مطابق مسیر نشان داده شده در شکل ۴۶-۴

فرمان وصل را دریافت می‌کند.

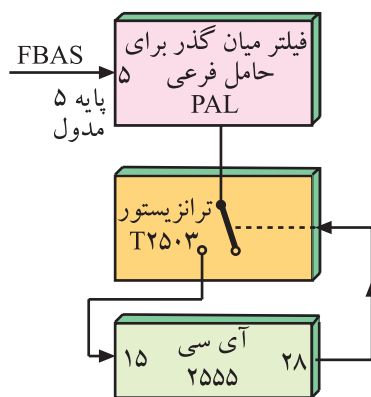


شکل ۴۵-۴ مدار هماهنگی و ترانزیستور تقویت کننده در مسیر رنگ پال

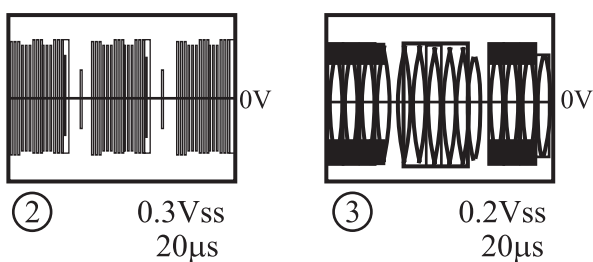
$FSC = 4/43 \text{ MHz}$ در پال



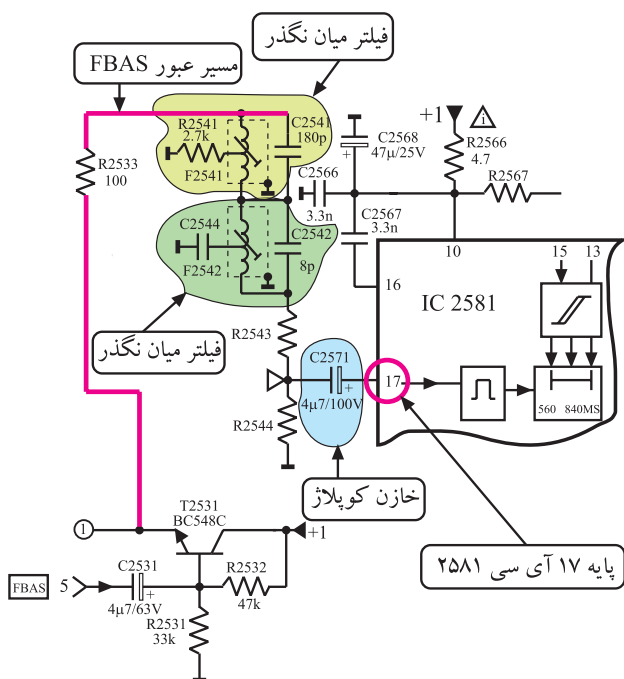
شکل ۴۶-۴ مسیر اتصال ولتاژ فرمان به ترانزیستور T2503



شکل ۴-۴۷ - نقشه‌ی بلوکی جداسازی حامل فرعی رنگ PAL



شکل ۴-۴۸ - سیگنال‌های حامل‌های فرعی رنگ



شکل ۴-۴۹ - مسیر جداسازی سیگنال Y از اطلاعات رنگ

بیس ترانزیستور توسط سیگنال فرمان، وصل و بایاس می‌شود و به حالت فعال درمی‌آید.

این ترانزیستور نیز آرایش کلکتور مشترک دارد و سیگنال بیس خود را تقویت جریان می‌کند و سپس آن را از طریق خازن کوپلاژ C2524 به پایه‌ی ۱۵ آی‌سی ۲۵۵۵ می‌رساند. می‌توان عملکرد این بخش مدار را به صورت بلوک دیاگرام شکل ۴-۴۷ نشان داد.

حامل‌های فرعی رنگ جداشده از سیگنال FBAS که به پایه‌ی ۱۵ آی‌سی ۲۵۵۵ راه می‌یابند به صورت شکل ۴-۴۸ هستند.

تمرین عملی: مسیر انشعاب دوم را روی نقشه‌ی اصلی در شکل ۴-۳۸ پیدا کنید و آن را مورد بررسی قرار دهید.

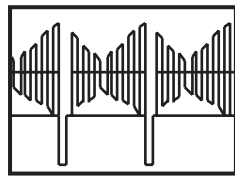
مسیر انشعاب سوم: این مسیر برای جداسازی سیگنال روشنایی (Y) از حامل فرعی رنگ به کار می‌رود. سیگنال FBAS که از امپتر ترانزیستور T2531 دریافت می‌شود در مسیر سوم، به دو فیلتر میان‌گذر می‌رسد.

در این فیلترها اطلاعات مربوط به رنگ حذف می‌شوند و به این ترتیب سیگنال روشنایی یا لومینانس (Y) به دست می‌آید. سیگنال Y از طریق خازن کوپلاژ C2571 به پایه‌ی ۱۷ آی‌سی تأخیری ۲۵۸۱ متصل می‌شود.

شکل ۴-۴۹ - فیلترهای میان‌گذر و آی‌سی ۲۵۸۱ را نشان

می‌دهد.

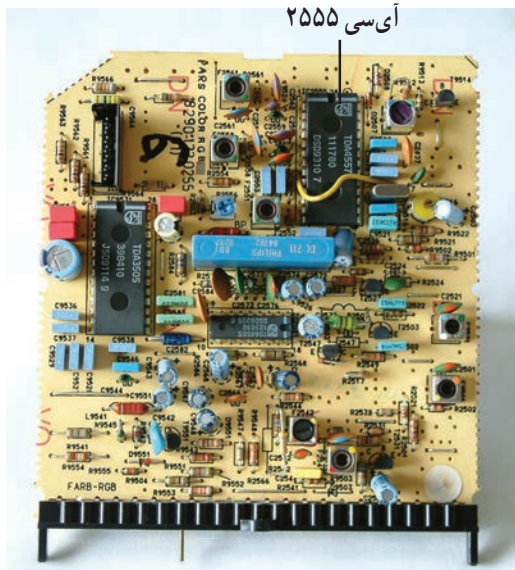
در شکل ۵-۴ شکل موج Y رسم شده است.



⑦ 1Vss
20μs

شکل ۵-۴- شکل موج سیگنال Y

تمرین عملی: انشعاب شماری سه را روی نقشه‌ی اصلی شکل ۳۸-۴ مشخص کنید و آن را مورد بررسی قرار دهید.



۸-۴- آی سی ۲۵۵۵ (TDA۴۵۵۷)

۱-۸-۴- مشخصات آی سی: آی سی ۲۵۵۵ با

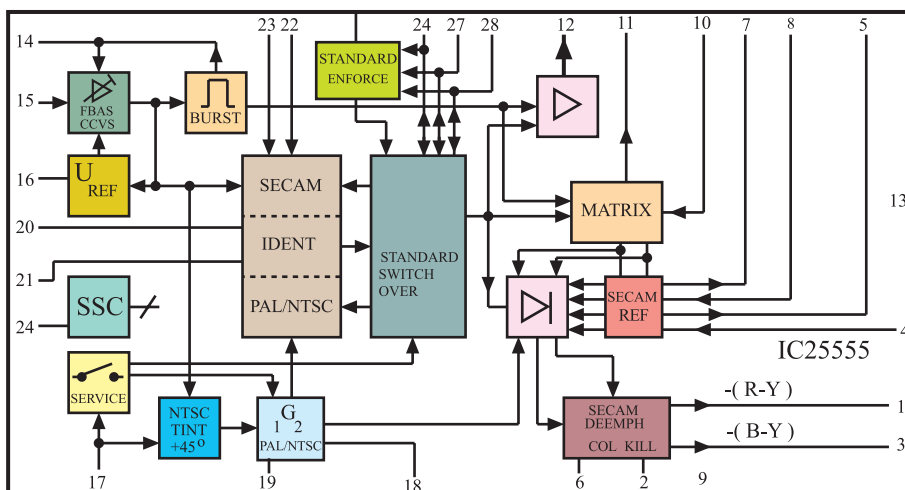
شماره‌ی فنی TDA۴۵۵۷ یک آی سی ۲۸ پایه است. در شکل ۵۱-۴ محل نصب این آی سی را روی مدول RGB می‌بینید. در نقشه‌ی فنی گیرنده‌ی تلویزیون این آی سی را به صورت شکل ۵۲-۴ نشان می‌دهند. وظایف کلی آی سی به شرح زیر است.

■ تشخیص نوع سیستم پال یا سکام

■ آشکارسازی سیگنال شناسایی رنگ برای دو سیستم

پال و سکام

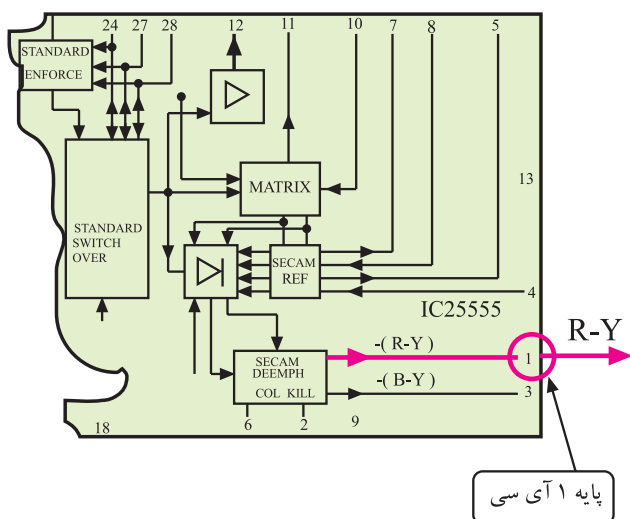
شکل ۵۱-۴- محل نصب آی سی ۲۵۵۵



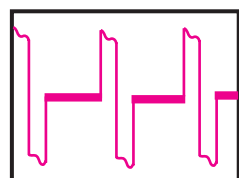
شکل ۵۲-۴- آی سی ۲۵۵۵ در نقشه مدار

■ آشکارسازی سیگنال‌های تفاضلی رنگ R-Y و B-Y

■ تقویت کردن سیگنال‌های تفاضلی R-Y و B-Y

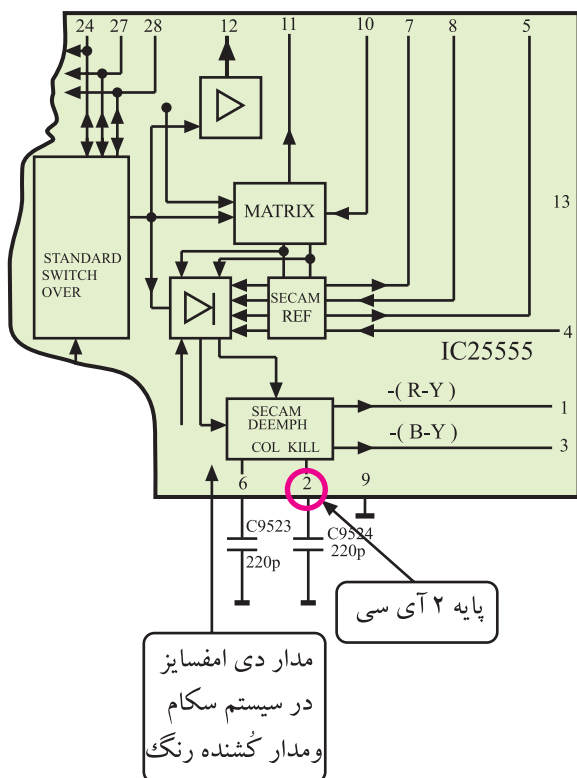


شکل ۵۳- ۴- پایه ۱ آی سی، خروجی سیگنال R-Y



⑧

شکل ۵۴- ۴- شکل موج پایه ۱



شکل ۵۵- ۴- پایه ۲ و مدار کُشنده رنگ

۲-۸-۴- کار آی سی ۲۵۵۵ و عملکرد پایه های

آن

* پایه ۱ خروجی رنگ قرمز: از پایه ۱ آی سی سیگنال

رنگ قرمز آشکار شده یعنی R-Y خارج می شود. در شکل ۵۳-۴ پایه ی یک آی سی نشان داده شده است.

در شکل ۵۴-۴ شکل موج پایه ی یک آی سی را مشاهده

می کنید.

* پایه ۲ مدار کُشنده رنگ: به پایه ۲ آی سی مطابق

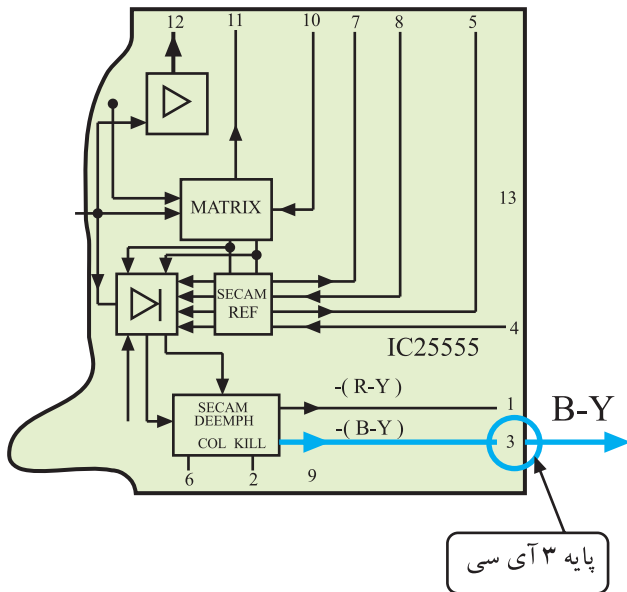
شکل ۵۵-۴ خازن C9524 اتصال دارد. این خازن برای دی امفسایز^۱، سیگنال تفاضلی رنگ قرمز (R-Y) در سیستم سکام به کار می رود. مدار کُشنده رنگ نیز در ارتباط با پایه ی ۲ آی سی است.

این مدار در صورت نبودن تصویر رنگی یا معیوب بودن

سیگنال رنگ، طبقه ی رنگ را از کار می اندازد.

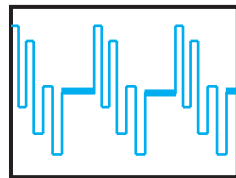
به معنی باز تضعیف برای فرکانس های بالا است. ۱- Deemphasize

* پایه ۳ پایده خروجی رنگ آبی: از پایه ی ۳ سیگنال آشکار شده رنگ آبی (B-Y) خارج می شود.



شکل ۵۶- پایه ی ۳ آی سی را نشان می دهد.

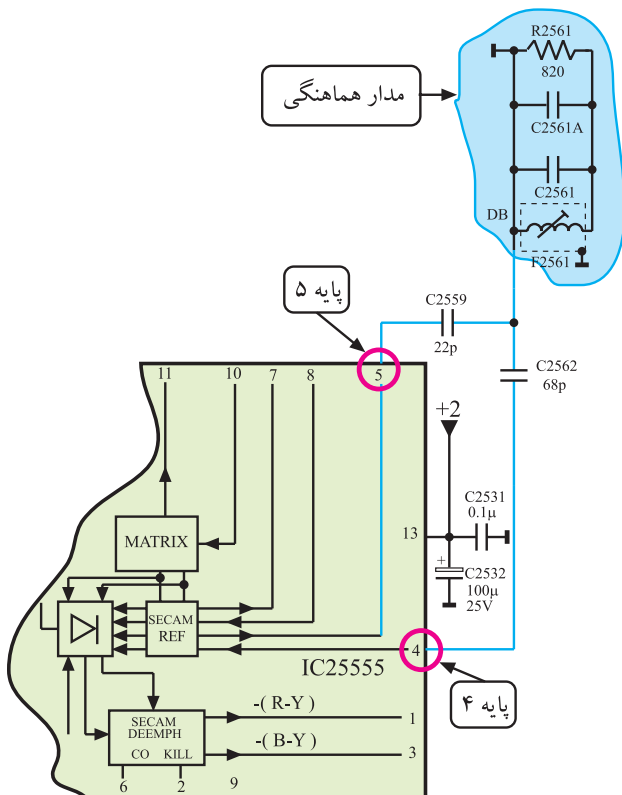
شکل ۵۶- پایه ۳ خروجی رنگ آبی



شکل ۵۷- شکل موج رنگ آبی آشکار شده

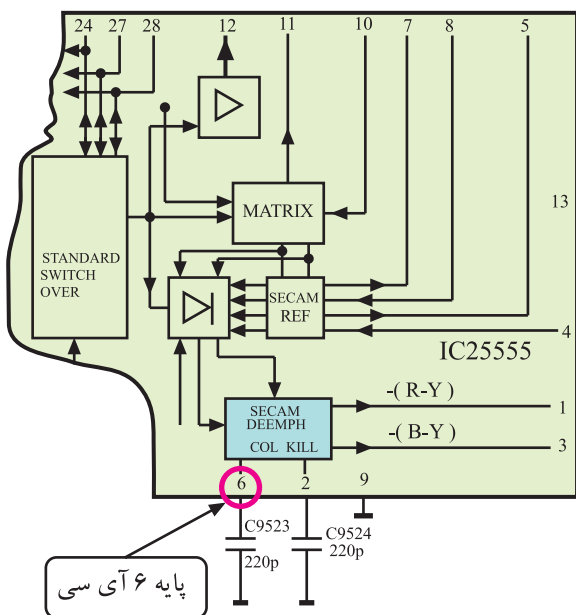
در شکل ۵۷- شکل موج سیگنال B-Y را مشاهده می کنید.

* پایه های ۴ و ۵ آشکار ساز B-Y: به پایه های شماره ۴ و ۵، مدار هماهنگ آشکار ساز سیگنال تفاضلی رنگ آبی (B-Y) اتصال دارد. این مدار شامل قطعات سیم پیچ F2561 و خازن های C2561 و C2561A و مقاومت R2561 است. فرکانس این مدار روی ۴/۲۵ مگاهرتز تنظیم شده است.



شکل ۵۸- پایه های ۴ و ۵ و عناصر مدار هماهنگی را در نقشه ی مدار نشان می دهد.

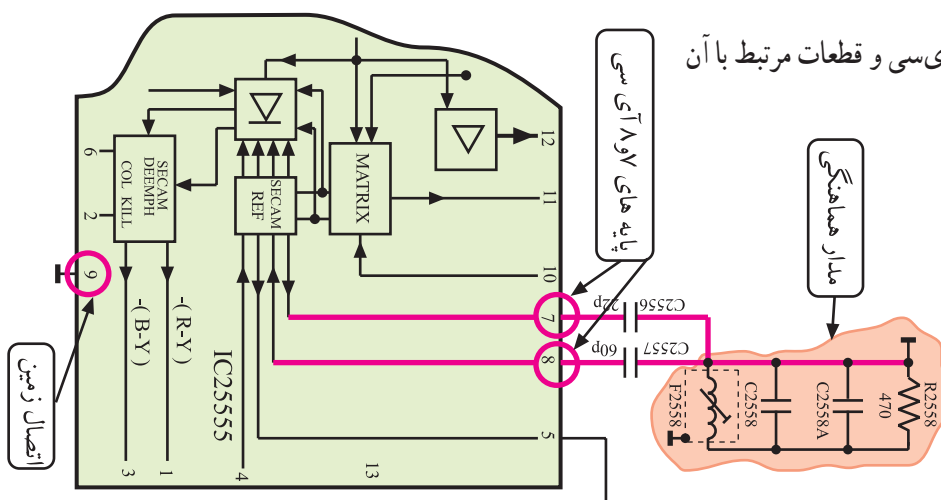
شکل ۵۸- مدار هماهنگی در پایه های ۴ و ۵



شکل ۵۹- پایه ۶ آی سی و خازن مرتبط با آن

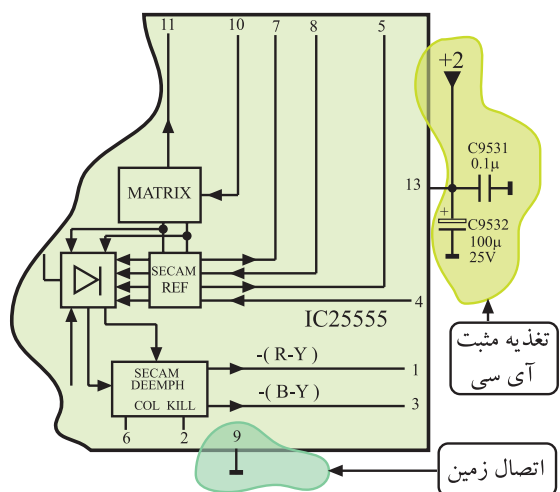
* پایه ۶ دی/امفاسیز: در این پایه، خازن C۹۵۲۳ قرار دارد و عمل دی/امفاسیز سیگنال تفاضلی رنگ آبی (B-Y) را به عهده دارد. شکل ۵۹- پایه ۶ آی سی را نشان می دهد.

* پایه های ۷ و ۸ آشکارساز R-Y: به این پایه ها، مدار هماهنگ آشکارساز سیگنال تفاضلی رنگ قرمز (R-Y) اتصال دارد. این مدار شامل قطعات سیم پیچ F۲۵۵۸ و خازن های C۲۵۵۸A و C۲۵۵۸ و مقاومت R۲۵۵۸ است. فرکانس مدار هماهنگی روی ۴/۴۰۶ مگاهرتز تنظیم شده است.



شکل ۶۰- پایه های ۷ و ۸ آی سی و مدار هماهنگی مرتبط با آن

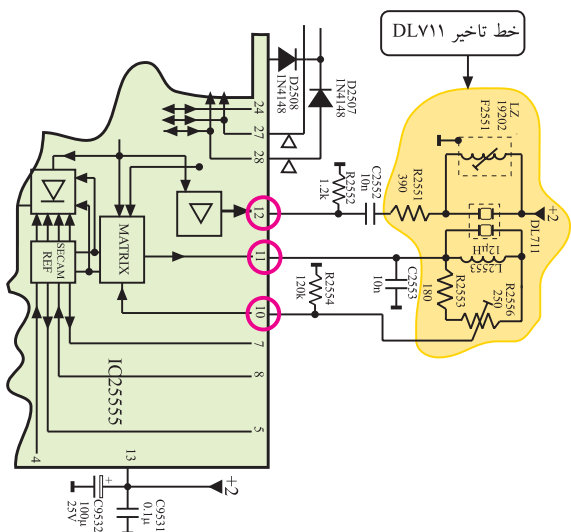
شکل ۶۰- پایه های ۷ و ۸ آی سی و قطعات مرتبط با آن را در نقشه ی مدار نشان می دهد.



شکل ۶۱- پایه اتصال زمین آی سی

* پایه ۹- اتصال زمین: این پایه اتصال زمین آی سی است.

شکل ۶۱- پایه اتصال زمین آی سی را نشان می دهد.

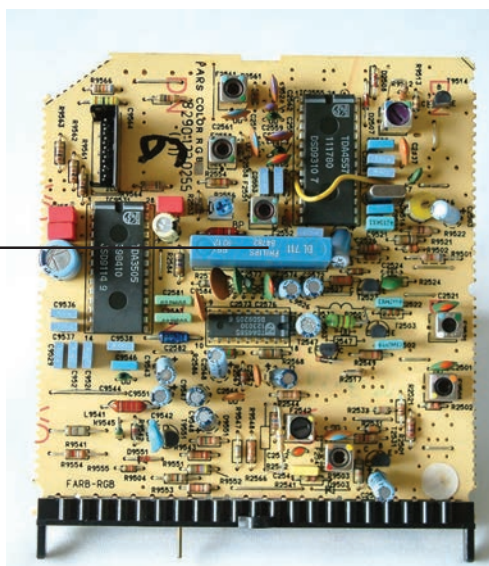


شکل ۶۲- پایه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و قطعات مرتبط با این پایه‌ها

* پایه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲- خط تأخیر: چون در سیستم سکام در هر سطر فقط سیگنال یک رنگ را ارسال می‌کنند، لازم است به منظور همزمانی در گیرنده، سیگنال یک سطر را از خط تأخیر ۶۴ میکروثانیه عبور دهند.

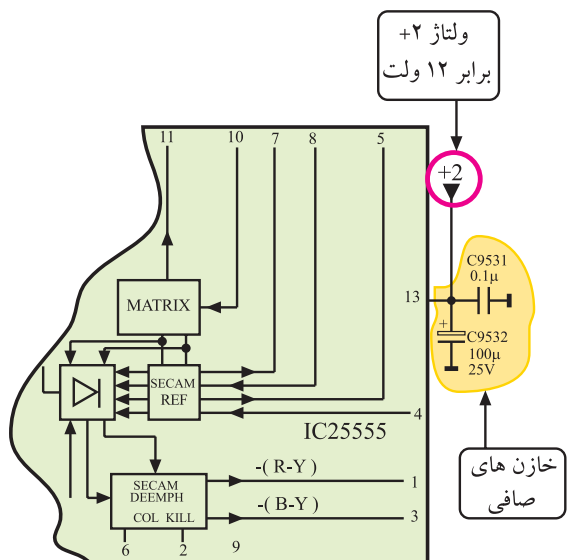
بدین ترتیب دو سیگنال تفاضلی قرمز و آبی به طور همزمان وارد مدارهای آشکارساز مربوطه می‌شوند و عمل آشکارسازی صورت می‌گیرد. پایه‌های ۱۱ و ۱۲ مطابق شکل ۶۲- ۴ خروجی سیگنال رنگ به خط تأخیر DL711 هستند و سیگنال تأخیر یافته از پایه‌ی ۱۰ آبی سی به آن وارد می‌شود.

در شکل ۶۳- ۴ جای خط تأخیر DL711 روی برد مدول RGB مشخص شده است.



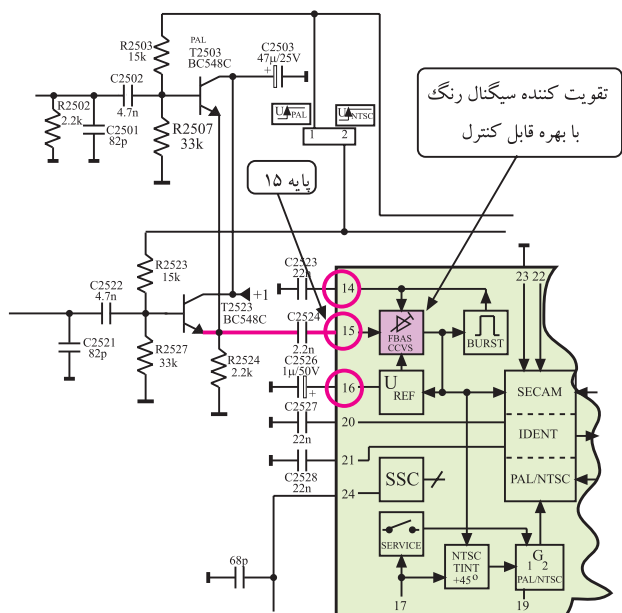
شکل ۶۳- ۴ جای خط تأخیر DL711 روی مدول

* پایه‌ی ۱۳- تغذیه‌ی آی‌سی: به این پایه مطابق شکل ۶۴- ۴ ولتاژ تغذیه +۱۲ ولت اتصال دارد. این ولتاژ مدارهای داخل آی‌سی را تغذیه می‌کند.



تغذیه آی‌سی از +۱۲ ولت تأمین می‌شود. پایه ۱۳ مثبت تغذیه، پایه ۹ اتصال زمین آی‌سی است.

شکل ۶۴- ۴ به پایه ۱۳ ولتاژ تغذیه اتصال دارد. ۲۱۷



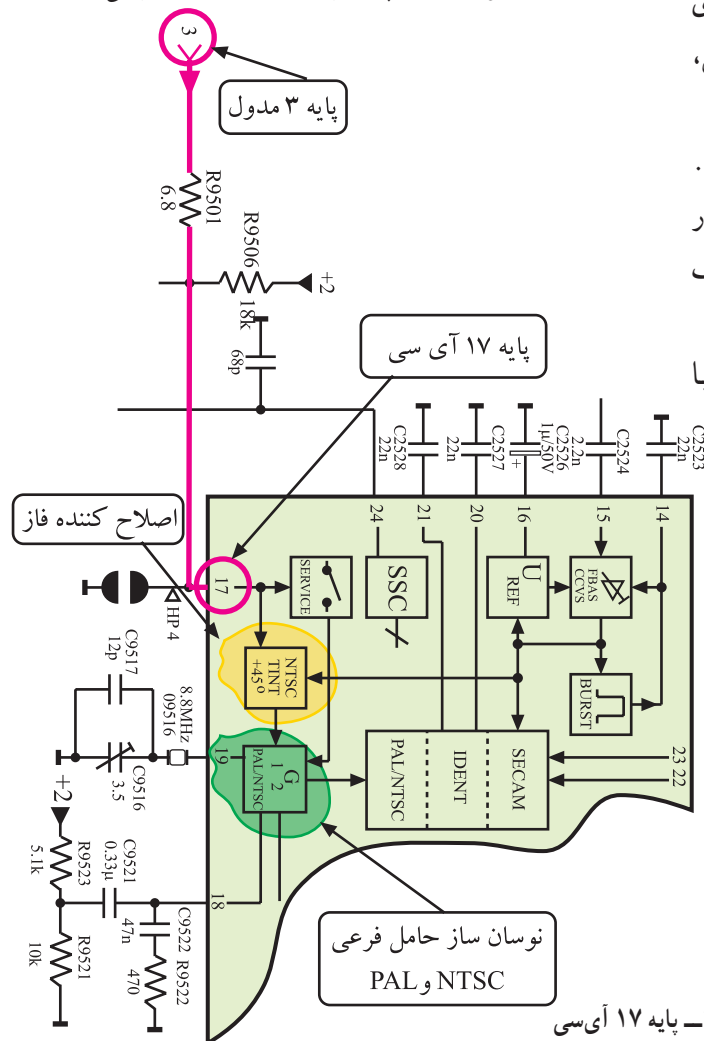
* پایه های ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ - تقویت کننده ی اطلاعات

رنگ در داخل آی سی: سیگنال های رنگ جدا شده از FBAS از پایه ی ۱۵ وارد آی سی ۲۵۵۵ می شوند.

تقویت کننده ای با بهره ی قابل کنترل، سیگنال های رنگ را تقویت می کند. شکل ۶۵ - ۴ تقویت کننده ی داخل آی سی را نشان می دهد.

در پایه های ۱۴ و ۱۶ آی سی خازن قرار دارد. ولتاژ خازن C2526 در مدار کنترل اتوماتیک بهره ی تقویت کننده ی رنگ (ACC) مورد استفاده قرار می گیرد.

شکل ۶۵ - ۴ - پایه های ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ در آی سی



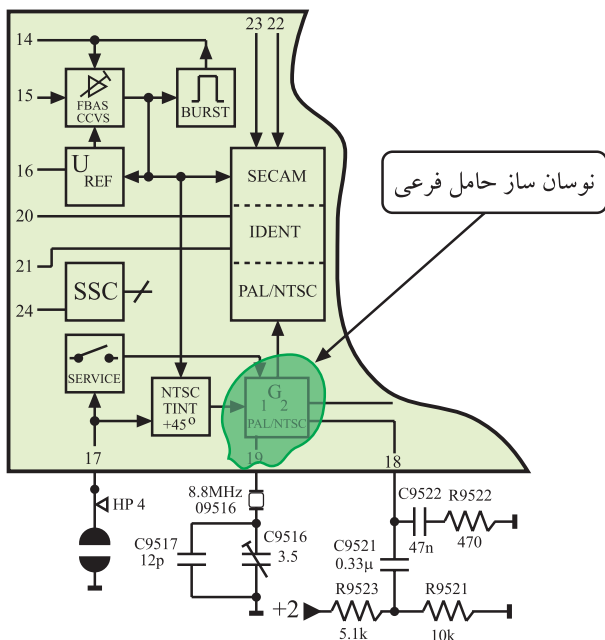
* پایه ی ۱۷ - اصلاح رنگ در سیستم NTSC: برای

اصلاح فاز رنگ در سیستم NTSC (Tint) به پایه ی ۱۷ آی سی، یک ولتاژ کنترل کننده می رسد.

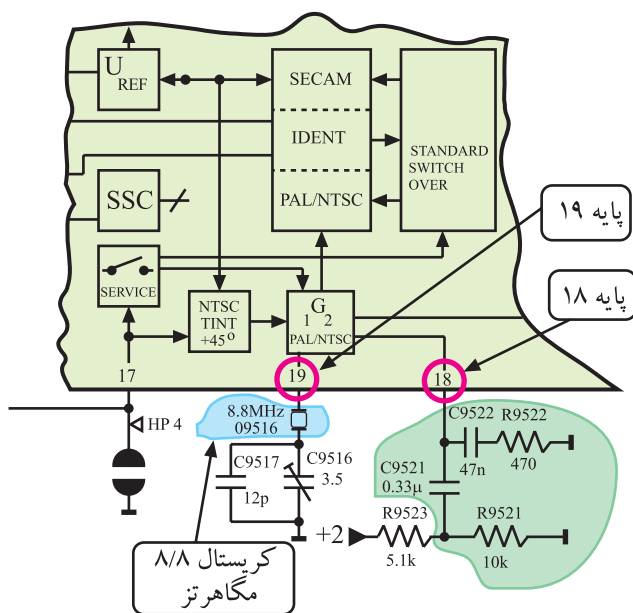
ولتاژ کنترل از پایه ی ۳ مدول RGB دریافت می شود. ولتاژ کنترل کننده، فاز و فرکانس ژنراتور حامل فرعی رنگ را در گیرنده در سیستم NTSC تصحیح می کند. به این ترتیب فاز رنگ اصلاح می شود.

شکل ۶۶ - ۴ پایه ی ۳ مدول RGB و ارتباط آن را با پایه ی ۱۷ آی سی ۲۵۵۵ نشان می دهد.

شکل ۶۶ - ۴ - پایه ۱۷ آی سی



شکل ۶۷-۴: نوسان ساز حامل فرعی NTSC و PAL



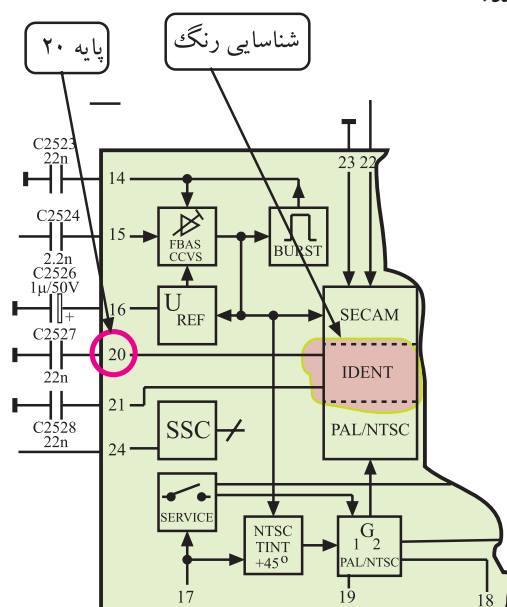
شکل ۶۸-۴: شبکه RC و کریستال مرتبط با پایه های ۱۸ و ۱۹ آی سی

* پایه های ۱۸ و ۱۹- نوسان ساز حامل فرعی رنگ و مدارهای مرتبط با آن در سیستم NTSC و PAL: برای آشکارسازی رنگ در سیستم NTSC و PAL باید یک مدار نوسان ساز داخلی در گیرنده، حامل فرعی رنگ را ایجاد کند. شکل ۶۷-۴ این نوسان ساز را در داخل آی سی نشان می دهد.

در پایه ی ۱۸ شبکه ی ترکیبی RC برای نوسان ساز داخل آی سی در نظر گرفته شده است. در پایه ی ۱۹ آی سی کریستال ۸/۸ مگاهرتز قرار دارد. در داخل آی سی فرکانس ۸/۸ مگاهرتز تقسیم بر ۲ می شود و فرکانس حامل فرعی رنگ پال یعنی ۴/۴ مگاهرتز را به وجود می آورد تا فرکانس نوسان ساز را در سیستم پال به طور صحیح تنظیم کند.

شکل ۶۸-۴ شبکه ی RC و کریستال مرتبط با پایه های ۱۸ و ۱۹ آی سی را نشان می دهد.

* پایه ۲۰: این پایه از طریق یک خازن به شاسی اتصال دارد. در گیرنده های مولتی سیستم، این پایه را با یک خازن ۲۲NF جهت شناسایی سیستم NTSC به شاسی وصل می کنند. شکل ۶۹-۴ پایه ی ۲۰ آی سی را در نقشه ی مدار نشان می دهد.



شکل ۶۹-۴: پایه ۲۰ آی سی در نقشه مدار